



Universidad del Azuay

Departamento de Posgrados

**Maestría en Salud Ocupacional y Seguridad en el
Trabajo**

**DETERMINAR LA FACTIBILIDAD TÉCNICA,
OPERATIVA Y ECONÓMICA PARA LA ACREDITACIÓN
DE UN LABORATORIO DE MEDICIÓN DE RIESGOS
FÍSICOS LABORALES.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGÍSTER EN SALUD OCUPACIONAL Y
SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

Autora:

Ing. Vanessa Vanegas Delgado

Director:

Mgst. Robert Rockwood Iglesias

Cuenca-Ecuador

2017

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a Dios, el motor de todos mis días, mis padres Pato y Ceci, que con su ejemplo me enseñaron a cumplir mis sueños, a mis hermanos Pato, Bolo, David por el apoyo incondicional brindado, a mis sobrinos José, Rena, Ivanna, Mía, Benja; por motivarme a querer ser mejor ser humano y a mis amigos, en especial a Adri, Jaz, Fredisito, Sarita y Wili por acompañarme y ser parte del cumplimiento de esta meta.

Dedico este sueño cumplido de manera especial a mi mejor amiga, mi apoyo incondicional por quien ha sido posible cumplir cada una de mis metas, por todo tu amor este trabajo es para ti, ñaña Naty.

Agradecimiento

De manera especial al Ing. Robert Rockwood quien apporto valiosamente al desarrollo e investigación de este trabajo, a mi querida Universidad, a la junta de la Escuela de Ingeniería de la Producción y Operaciones por la ayuda brindada, al Econ. Carlos Cordero por darme la oportunidad de poder continuar mis estudios, al Ing. Germán Zúñiga quién siempre me brindo su respaldo en el curso de la maestría, al Ing. Daniel Cordero e Ing. Cesar Palacios, por su ayuda y aporte en la culminación del presente documento, de corazón gracias infinitas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
RESUMEN:.....	viii
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES.....	2
ALCANCE DEL ESTUDIO	2
OBJETIVOS	3
<i>Objetivo general:</i>	3
<i>Objetivos específicos:</i>	3
CAPÍTULO 1. ESTUDIO DE MERCADO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE MEDICIONES DE RIESGOS FÍSICOS.	4
1.1. GENERALIDADES.....	4
1.2. UNIVERSO DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.3. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	6
1.4. RESULTADOS DE LA ENCUESTA	7
1.4.1. Análisis estadístico.....	7
1.4.2. Muestra.....	7
1.4.3. Resultados.	8
1.4.4. Riesgos principales identificados por los departamentos de seguridad.....	9
1.4.5. Riesgos percibidos por los participantes.	9
1.4.6. Actitud de los clientes potenciales y disposición de compra	11
1.4.7. Conocimiento de laboratorios	12
1.4.8. Intención de contratación	12
1.5. CONCLUSIONES ESTUDIO DE MERCADO.....	13
1.6. OFERTA ACTUAL.....	14
1.7. ESTUDIO TÉCNICO:	15
1.8. PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL SERVICIO	15
1.9. ESTUDIO ECONÓMICO	19
1.10. RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO DE MERCADO, TÉCNICO Y ECONÓMICO.	22
CAPÍTULO 2. MARCO LEGAL REFERENCIAL Y SUSTENTO TÉCNICO METODOLÓGICO.....	24
2.1. ANÁLISIS DE LOS DATOS HISTÓRICOS Y DE LA REALIDAD NACIONAL EN MATERIA DE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL.....	36

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE PROCESOS METROLOGICOS QUE REALIZARÁ EL LABORATORIO DE MEDICIONES DE RIESGOS FÍSICOS.	43
3.1. JERARQUIZACIÓN DE TOMA DE DECISIONES PARA LAS ALTERNATIVAS A LOS ENSAYOS DE MEDICIÓN.....	43
3.2. ANÁLISIS DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DE METROLAB.....	48
3.3. PROCESOS NORMADOS PARA ENSAYOS DE RUIDO E ILUMINACIÓN.	62
3.3.1. Estrategias de medición y valoración en los procesos de medición del ruido, según la norma NTE INEN ISO 9612:2010, acústica. Determinación de la exposición al ruido laboral. Método de ingeniería.....	62
3.3.2. Estrategias de medición y valoración en los procesos de medición de iluminación, según la Norma ISO 8995:2002, de Iluminación de puestos de trabajo en interiores.....	66
CAPÍTULO 4: ESCTRUCTURACIÓN DEL LABORATORIO DE MEDICIÓN DE RIESGOS FISICOS, EN BASE A LAS RECOMENDACIONES DE LA NORMA ISO 17025:2006, EN MIRAS DE CERTIFICAR LOS PROCESOS DE MEDICIÓN DE RUIDO Y DE ILUMINACIÓN.....	81
4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	82
4.2. INTRODUCCIÓN A LA ACREDITACIÓN.....	84
4.2.1. Marco aplicativo del sistema de gestión de calidad y sus requisitos.....	88
4.2.2. Plan Administrativo y operacional ISO:9001.....	99
4.3. ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO DE MEDICIONES DE RIESGOS FÍSICOS EN AMBIENTES DE TRABAJO, METROLAB, SEGÚN LA NORMA ISO/IEC 17025, REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACIÓN.....	104
4.3.1. Requisitos relativos a la gestión.....	104
4.3.2. Control de documentos:.....	107
4.3.3. Requisitos relativos a la gestión técnica:	109
4.3.3.1. Personal del laboratorio:	109
4.3.3.2. Instalaciones y condiciones ambientales.....	109
4.3.3.3. Métodos de ensayo y calibración.....	110
4.3.4. Equipos e instrumentación del laboratorio.....	112
4.3.5. Trazabilidad de la medición.....	112
4.3.6. Cadena interrumpida de comparaciones.....	113
4.4. PROCESO DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS. - NORMA ISO 17025. 115	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:.....	117
ANEXOS.....	119
BIBLIOGRAFÍA.....	20716

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de empresas que cuentan con un departamento de seguridad industrial (clasificadas por nivel de riesgo).....	8
Figura 2. Riesgos principales identificados por el departamento de seguridad.....	9
Figura 3. Importancia de mediciones de riesgos físicos.....	11
Figura 4. Proveedor preferente.....	11
Figura 5. Intención de contratación.....	13
Figura 6. Procesos estratégicos del laboratorio.....	15
Figura 7. Proceso de medición de riesgos físicos.....	16
Figura 8. Auto auditorías realizadas por el IESS, año 2014.....	36
Figura 9. Atenciones médicas por enfermedad profesional.....	37
Figura 10. Atenciones médicas por accidente de trabajo.....	37
Figura 11. Atenciones médicas por accidente de trabajo.....	38
Tabla 13. Accidentes de trabajo reflejados por consecuencia (1990-2010)	39
Figura 12. Accidentes de trabajo por consecuencia.....	40
Figura 13. Macroprocesos del laboratorio.....	47
Figura 14. Cadena de valor del laboratorio.....	48
Figura 15. Análisis de estrategias para evaluar ruido.....	62
Figura 16. Proceso de medición de iluminación.....	79
Figura 17. Organigrama de la Universidad del Azuay.....	82
Figura 18. Representación esquemática de los elementos de un proceso.....	85
Figura 19. Sistemas de gestión de la calidad.....	86
Figura 20. Organigrama del laboratorio.....	100
Figura 21. Proceso de certificación ISO 9001.....	102
Figura 22. Proceso de Validación.....	110
Figura 23. Trazabilidad de las mediciones.....	112
Figura 24. Proceso norma ISO 17025.....	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Industria manufacturera del Azuay, censo 2010.....	5
Tabla 2. Ficha técnica de Investigación.	6
Tabla 3. Características de las empresas.....	7
Tabla 4. Riesgos presentes según nivel de riesgo.....	9
Tabla 5. Riesgos presentes según tamaño de empresa.....	10
Tabla 6. Laboratorios para mediciones de riesgos físicos.....	12
Tabla 7. Laboratorios de ensayos acreditados.....	14
Tabla 8. Cuadro de inversión fija.....	18
Tabla 9. Capital de trabajo.....	20
Tabla 10. Nivel de exposición de ruido.....	29
Tabla 11. Nivel de presión sonora máxima por jornada laboral.....	30
Tabla 12. Iluminación mínima por actividades laborales	33
Tabla 13. Accidentes de trabajo reflejados por consecuencia (1990-2010)	39
Tabla 14. Matriz de ponderación de riesgos.....	43
Tabla 15. Matriz nominal AHP.....	44
Tabla 16. Matriz de pesos por riesgo.	44
Tabla 17. Ponderación de riesgos.....	45
Tabla 18. Escala de Saaty.....	45
Tabla 19. Aplicación escala Saaty.....	46
Tabla 20. Matriz de pesos por criterio.....	46
Tabla 21. Matriz de criterios por alternativas.....	46
Tabla 22. Selección de la estrategia de medición según el patrón de trabajo.....	64
Tabla 23. Tareas y actividades en áreas interiores con especificación de la iluminancia, la limitación del deslumbramiento y la cualidad de color.	67
Tabla 24. Iluminancia de entornos inmediatos.....	78
Tabla 25. Análisis de la norma internacional ISO 9001:2015.....	88

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. DIRECTORIO ZONAL 6 POR TIPO DE EMPRESAS Y TAMAÑO (2013) INEC.
.....118

ANEXOS 2. ENCUESTA APLICADA.134

ANEXO 3. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS..137

ANEXO 4. PROFORMAS DE EQUIPOS.....139

ANEXO 5. HERRAMIENTA INFORMÁTICA APLICATIVA DE LA ISO 9612.....145

ANEXO 6. NOTA TÉCNICA DE RUIDO.....146

ANEXO 7. DOCUMENTACIÓN DOCUMENTACION IMPLEMENTACION ISO 9001 E
ISO 17025.....147

RESUMEN:

El presente estudio, busca determinar la factibilidad técnica, operativa y económica para la acreditación de un laboratorio de medición de riesgos físicos laborales, en miras de obtener la certificación del Servicio de Acreditación Ecuatoriano “SAE”. Para ello en primer lugar se realizó un estudio de mercado a través del cual se identificaron los servicios de medición profesional que ofertará el laboratorio; a continuación se analizó el marco legal referencial y el sustento técnico metodológico, con ello se definieron las directrices operacionales y administrativas; luego se estudian los procesos metrológicos, que en una primera instancia ofrecerá el laboratorio, ello en base a las normas NTE INEN ISO 9612 “*Acústica, determinación de la exposición al ruido laboral, método de ingeniería*” y la norma ISO 8995:2002, “*Iluminación de puestos de trabajo en interiores*”, Para finalizar se establecieron los procesos que permiten la estructuración organizacional del laboratorio en base a la norma ISO/IEC 17025 “*Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración*”. El estudio muestra la necesidad local de contar con este tipo de laboratorios de medición y ofrece una guía completa para su implementación.

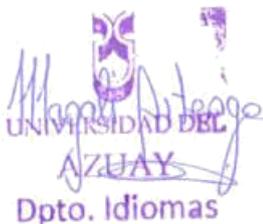
Palabras Clave:

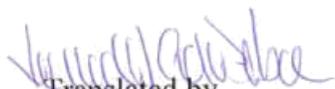
Acreditación- Certificación- Norma- Procesos- Ensayos- ISO 17025- ISO 9001.

ABSTRACT

This study seeks to determine the technical, operational and economic feasibility for the accreditation of a Work Risk Assessment Laboratory in order to obtain the certification of the Ecuadorian Accreditation Service (SAE, as per its Spanish acronym). Therefore, a market study was carried out; identifying the professional assessment services the laboratory will offer. Then, the Referential Legal Framework and technical methodological support were analyzed; thus, defining the operational and administrative guidelines. Subsequently, the metrological processes, which in the first instance will be offered by the laboratory, were studied. These will be based on the NTE INEN ISO 9612 standards "*Acoustics, Determination of Occupational Noise Exposure, Engineering Method*"; and ISO 8995: 2002, "*Illumination of indoor workstations*". Finally, the processes that allow the organizational structure of the laboratory were established based on ISO / IEC 17025 "*General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*". The study demonstrates the local need to have this kind of assessment laboratories, and also presents a complete guide for its implementation.

Keywords: Accreditation - Certification - Standard - Processes - Testing - ISO 17025 - ISO 9001.




Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

Diana Vanessa Vanegas Delgado. Trabajo de graduación

Robert Rockwood Iglesias

Abril del 2016

Determinar la factibilidad técnica, operativa y económica para la acreditación de un laboratorio de medición de riesgos físicos laborales.

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Internacional del Trabajo, cada año mueren dos millones de personas a casusa de enfermedades o accidentes laborales. Esto representa una pérdida del 4% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial, debido a costo relacionados con ausencias, tratamientos por enfermedad e incapacidad y prestaciones por los eventos peligrosos que generan lesiones, enfermedades y muertes.

Los fundamentos teóricos de la higiene industrial y la normativa nacional exigen a los empleadores el garantizar la salud de sus trabajadores. Esto contempla el implementar y promover ambientes de trabajo seguros. Contar con un laboratorio que realice mediciones de los agentes contaminantes en los medios laborales, contemplando los procesos normados y que cuente con las certificaciones requeridas, es de suma importancia en nuestro medio, ya que promoverán la implementación de ambientes laborales más seguros.

El trabajo que se presenta a continuación, plantea la realización de los estudios de factibilidad técnica, operativa y económica, para el equipamiento y puesta en operación de un laboratorio de medición de Riesgos Físicos; el mismo que pertenecerá a la escuela de Ingeniería de la Producción y Operaciones de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del Azuay. Este laboratorio deberá orientar sus operaciones a dar cumplimiento a la normativa vigente con el fin de contar con la certificación del “Servicio de Acreditación Ecuatoriano” (SAE). Los requerimientos de este ente acreditador se resumen en demostrar competencia técnica en las actividades para las que solicita la acreditación, tener implementado un sistema de gestión de la calidad de acuerdo a la norma internacional NTE INEN ISO/IEC 17025, además de los requerimientos de carácter legal, y de infraestructura.

ANTECEDENTES

La industrialización, ha dado lugar a la creación de nuevos escenarios laborales, en los que, los trabajadores se encuentran expuestos, en su ambiente laboral, a la presencia de sustancias naturales y químicas, y agentes propios de sus actividades que generan riesgos para su salud.

En el país a partir del año 2014, se empezó a implementar el Sistema Nacional de Gestión de la Prevención (SGP), en el que a través de auto auditorías se realizó un diagnóstico inicial de la situación de la empresa en tema de prevención, gestión y análisis de riesgos presentes en las diferentes actividades realizadas.

Según datos estadísticos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en el año 2014, debido a las exigencias del SGP, se registraron 15.553 auto auditorias empresariales a nivel nacional. Las atenciones médicas por enfermedad profesional para este mismo año, sumaron 3.496 y se produjeron un total de 37.183 accidentes de trabajo que generaron ausentismo laboral. De este número de avisos de accidentes laborales, las provincias del Guayas y Pichicha registran el 75% de los accidentes, mientras que la provincia del Azuay un 4%.

Por otro lado, se ha constatado en los registros del servicio de Acreditación Ecuatoriano, que no existen laboratorios que efectúen mediciones de factores físicos en ambientes laborales en la provincia del Azuay ni en la región.

ALCANCE DEL ESTUDIO

Se realizará un estudio que permita definir las necesidades industriales, en cuanto se refiere, a la contratación de los servicios de un laboratorio certificado en mediciones de riesgos físicos, a través de la investigación de mercado se determinará los principales riesgos físicos a los que se orientará el servicio del laboratorio, pudiendo ser: ruido, vibraciones, iluminación, temperatura o radiaciones.

La muestra para el estudio presente se tomará de las 162 empresas a nivel del cantón Cuenca, que están clasificadas como de manufactura y sub clasificadas como de riesgo medio y riesgo alto por las actividades que realiza. Las empresas encuestadas fueron seleccionadas de la base de datos obtenidas por el INEC. (Anexo 1)

OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la Factibilidad técnica, operativa y económica para la acreditación de un laboratorio de medición de riesgos físicos laborales.

Objetivos específicos:

- 1.- Determinar la oferta y la demanda de servicios profesionales relacionados a la identificación, medición y evaluación de riesgos laborales; en el sector industrial local.
- 2.- Elaborar una base de datos, referente a la normativa y la legislación nacional, referente a la salud ocupacional en el sector industrial, así como los riesgos físicos contemplados y los límites de exposición a los diferentes agentes físicos contaminantes.
- 3.- Identificar los servicios que ofertará el laboratorio de mediciones de riesgos físicos laborales de la Universidad del Azuay.
- 4.- Proponer el plan de gestión administrativo – operacional del laboratorio de medición laboral de riesgos físicos de la Universidad del Azuay; con base a los requerimientos de la norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006.

CAPÍTULO 1. ESTUDIO DE MERCADO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE MEDICIONES DE RIESGOS FÍSICOS.

Para poder determinar la oferta y demanda de los servicios profesionales relacionados a la identificación y medición de riesgos físicos, se partirá por un estudio de mercado, el mismo que se realizó en el cantón Cuenca.

La investigación se centrará en determinar las necesidades de medición dentro de la industria existente en el cantón, identificando las actividades a las que se dedican, para así proponer los servicios de medición de riesgos físicos laborales que realizará el laboratorio.

A través de la investigación de mercado, se determinará la existencia de laboratorios que presten servicios de medición de riesgos físicos. A demás se determinarán los riesgos más importantes que se presentan en el medio industrial local, para de esta forma orientar las actividades, objetivos y metas del laboratorio.

1.1. GENERALIDADES

Análisis de la demanda:

Según, el último censo realizado por el INEC, en el año 2010, en el Ecuador existían un total de 704.556 empresas, de las cuales el 89.6% son microempresas, 8.2% pequeñas, 1.7% medianas y 0.5% grandes empresas. De estas 38.445 se encuentran en la provincia del Azuay. (<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/> consultado el 09-01-2016)

De acuerdo a datos obtenidos del INEC, en su último censo poblacional del año 2010, la provincia del Azuay, está conformada por 15 cantones: Cuenca, Girón, Gualaceo, Nabón, Paute, Pucará, San Fernando, Santa Isabel, Sigsig, Ona, Chordeleg, El Pan, Sevilla de Oro, Guachapala y Camilo Ponce Enríquez, con una extensión de 7.994.7 kilómetros cuadrados aproximadamente, con una población de 714.341 habitantes que representa el 5% del total poblacional ecuatoriano. La población económicamente activa es del 44% lo que representa el 8% de la fuerza laboral del país.

Las principales actividades a las que se dedica la población trabajadora representa el 23.1% a la industria de agricultura, silvicultura, caza y pesca, 18.3% al comercio,

manufactura 18%, servicios 16%, construcción 8%, 4.7% transporte, y no especificadas el 6.9%.

De igual manera, el último censo muestra que la industria manufacturera es una de las principales en relación a generación de empleo y contribución al crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB). Es así que, la industria metalmecánica de línea blanca es la principal actividad de manufactura, seguida de la de fabricación de muebles de madera, revestimiento para la construcción, industria textil y procesamiento de leche:

Tabla 1. Industria manufacturera del Azuay, censo 2010.

ACTIVIDAD	FUERZA LABORAL
Industria metalmecánica de línea blanca	2.442 trabajadores distribuidos en 7 empresas
Fabricación de muebles de madera	1.523 trabajadores
Revestimientos para la construcción	2.481 trabajadores
Rama textil: confección de prendas de vestir	1.251 trabajadores
Industria de la leche	38.140 trabajadores *primera en generación de empleo

1. Fuente: <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-AZUAY.pdf> INEC CENSO 2010

Para la presente investigación se utilizó como base de datos la información obtenida del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), y de su documento Directorio de empresas zonal 6, por tipo de empresa y tamaño (2013), el mismo que se subdivide en comercio, manufactura y servicios. Para efectos de investigación se recurre a la información de empresas que se encuentren únicamente ubicadas en el cantón Cuenca, que tengan como actividad la manufactura y a las que se clasificaron por categorización del riesgo por sectores y actividades productivas, utilizando el cuadro de categorización de riesgo del Ministerio de Trabajo y Empleo del Ecuador (2014).

1.2. UNIVERSO DE LA INVESTIGACIÓN

Para la realización de la investigación presente se tomó como universo a 217 empresas siendo elegidas para el estudio 162 empresas manufactureras del cantón Cuenca, que presentan niveles de riesgo medio y alto.

Se trabajó con una muestra de 114 empresas, y la investigación realizada fue de tipo censal, a través de la aplicación de una encuesta, la misma que se realizó de forma personal a cada una de las empresas seleccionadas del universo bajo el criterio de calificación de riesgo y tamaño de la empresa, de la base de datos obtenida por el INEC, lo que dió la información necesaria para determinar las necesidades del mercado en cuanto a la creación del Laboratorio.

Dentro del universo obtenido para la investigación, existen 42 empresas que se clasifican como de riesgo medio y 120 de riesgo alto.

1.3. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

Tabla 2. Ficha técnica de Investigación.

Calculo del tamaño de la muestra:		
N	162	
K	1,96	95%
E	5%	
P	0,5	
Q	0,5	
N	114	

Como muestra la *tabla 2*, el universo de la investigación es 162 industrias manufactureras de alto y medio riesgo. La investigación de mercados se realizó a través de la aplicación de una encuesta estructurada con la finalidad de obtener datos que permitan tomar decisiones sobre las acciones iniciales del laboratorio. (*Anexo 2*)

1.4. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

1.4.1. Análisis estadístico.

El análisis se lo representó mediante tablas de frecuencia absolutas y porcentuales, además se exhibieron los resultados mediante gráficos de columnas (simples y acumuladas) barras y anillos, como se muestra posteriormente.

Para medir la percepción de la existencia de riesgos físicos, se creó una escala de entre 0 y 5 puntos (0=ausencia, 1=mínimo, 2=poco, 3=medio, 4=intenso, 5=preocupante) y los resultados se analizaron mediante medidas de tendencia central y dispersión, al no presentarse los datos con un comportamiento normal ($p_{k-s} = 0.00$) se establecieron las diferencias entre tipos de empresa (tamaño y clasificación de riesgo) mediante la prueba no paramétrica U-Mann Whitney. El procesamiento de los datos se lo realizó en el programa estadístico SPSS 23. Las tablas y los gráficos fueron editados en Excel 2016.

1.4.2. Muestra

El estudio de mercado se realizó con un total de 114 representantes de empresas de la ciudad de Cuenca, 38 de ellas (33.33%) con una clasificación de riesgo medio y 76 (66.67%) de riesgo alto. 41 (35.96%) son empresas pequeñas (entre 10 y 49 trabajadores) y 35 (30.70%) medianas (entre 50 y 199 trabajadores). En 40 compañías (35.09%) el gerente fue quién brindó la información para el estudio, en 39 empresas (34.21%), el encargado de seguridad o producción y en 32 (28.07%) las fuentes de información, fueron miembros del personal administrativo. *Tabla 3.*

Tabla 3. Características de las empresas

Característica		n	%
Riesgo	Medio	38	33,33
	Alto	76	66,67
Tamaño de la empresa	Micro	20	17,54
	Pequeña	41	35,96
	Mediana	35	30,70
Cargo	Grande	18	15,79
	Gerente	40	35,09
	Seguridad	26	22,81

Producción	13	11,40
Administración	32	28,07
NC	3	2,63

1.4.3. Resultados.

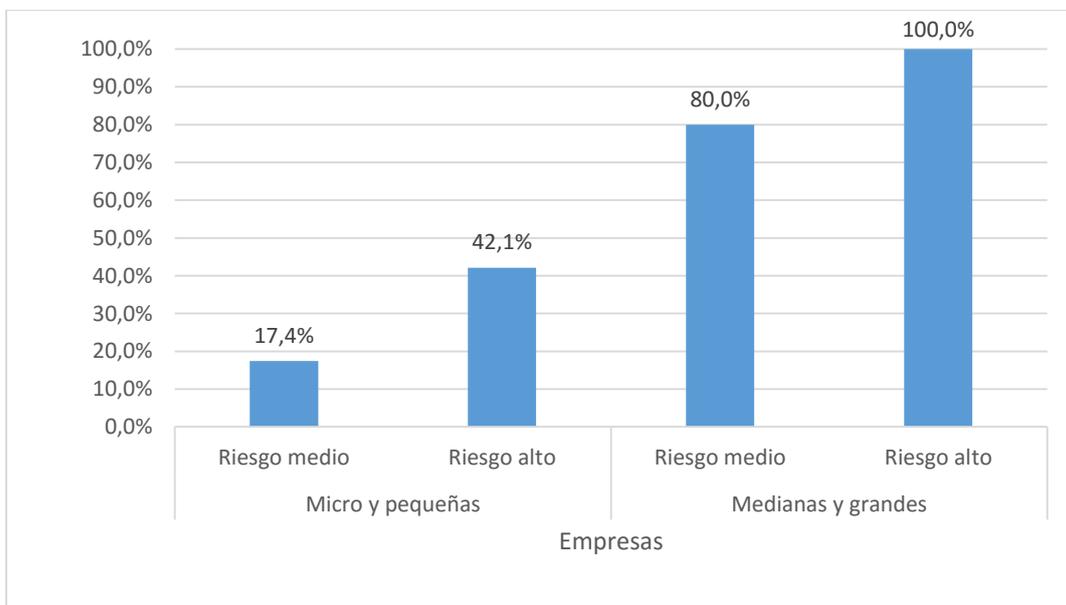
Seguridad y salud ocupacional en las empresas (Cumplimiento de normas)

En total 70 representantes del sector productivo (61.4%) mencionaron tener un departamento de seguridad, quienes dijeron haber identificado los principales riesgos generados por la actividad productiva.

Se determinó que, en el grupo de las micro y pequeñas industrias, el 17.4% de las empresas de riesgo medio y el 42.1% de las empresas de riesgo alto contaban con un departamento de seguridad.

Además, en el grupo de medianas y grandes industrias, todas aquellas compañías de riesgo alto y el 80% de las compañías de riesgo medio, poseían un departamento de seguridad. *Figura 1.*

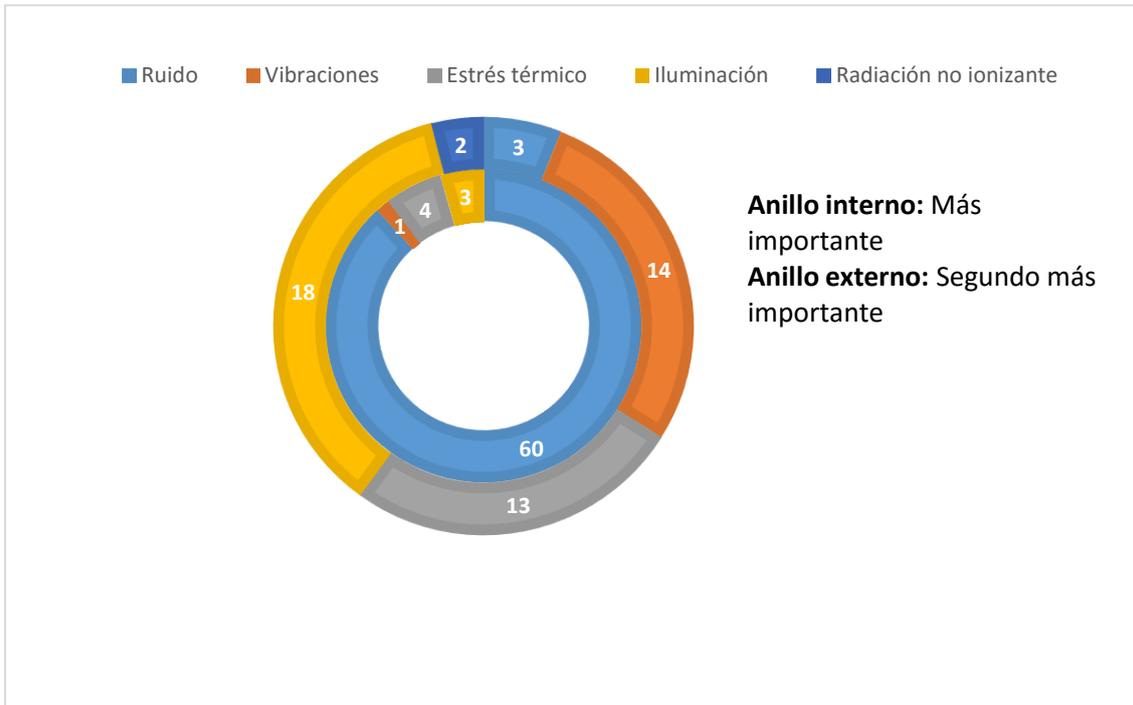
Figura 1. Porcentaje de empresas que cuentan con un departamento de seguridad industrial (clasificadas por nivel de riesgo)



1.4.4. Riesgos principales identificados por los departamentos de seguridad.

En total 68 empresas indicaron el riesgo más importante detectado por el departamento de seguridad y 50 empresas el segundo riesgo más importante. En el primer caso 60 participantes mencionaron que este era el **ruido**, y 18 la **iluminación**. Figura 2.

Figura 2. Riesgos principales identificados por el departamento de seguridad



1.4.5. Riesgos percibidos por los participantes.

Las calificaciones otorgadas - entre 0 (ausencia) y 5 (preocupante) - por los miembros de las empresas participantes en el estudio arrojaron que: la **iluminación** fue el riesgo que causó mayor preocupación en las empresas clasificadas como “Nivel medio de riesgo” con una media de 1.92 (DE=1.78). Seguido por el **estrés térmico** con una media de 1.83 (DE=1.75).

En el caso de las empresas clasificadas como “Nivel alto de riesgo”, el **ruido** fue el riesgo que representó mayor preocupación con una media de 2.87 (DE=1.65), seguido por la **iluminación** con una media de 1.61 (DE=1.28). Existieron diferencias significativas en la calificación otorgada al ruido entre las empresas de nivel medio y nivel alto de riesgo (p=0.04). Tabla 4.

Tabla 4. Riesgos presentes según nivel de riesgo

Tipo de riesgo	Nivel de riesgo				P
	Medio		Alto		
	Media	DE	Media	DE	
Ruido	1,67	1,61	2,87	1,65	0,04*
Vibraciones	0,75	1,06	0,89	1,18	0,746
Iluminación	1,92	1,78	1,61	1,28	0,69
Estrés Térmico	1,83	1,75	1,13	1,38	0,18
Radiación ionizante	0,67	1,37	0,29	0,69	0,52
Radiación no ionizante	0,33	0,65	0,74	1,43	0,64

Nota: * Diferencia significativa ($p < 0.05$).

El análisis realizado según el tamaño de las empresas (1° grupo = micro y pequeñas, 2° grupo = medianas y grandes), expuso que en ambos casos el **ruido** era el riesgo con mayor nivel de preocupación con medias de 2.12 (DE=1.64) y 3.04 (DE=3.04) en el primer y segundo grupo respectivamente.

En las micro y pequeñas empresas el **estrés térmico** fue el segundo riesgo preocupante con un puntaje medio de 1.72 (DE=1.70) y en las medianas y grandes empresas fue la **iluminación** con una media de 1.84 (DE=1.46).

El riesgo referente a la radiación ionizante, a pesar de ser pequeño en ambos grupos, fue significativamente más importante en el grupo de las micro y pequeñas empresas ($p = 0.042$). Tabla 5.

Tabla 5. Riesgos presentes según tamaño de empresa

Tipo de riesgo	Tamaño				P
	Micro y pequeñas		Medianas y grandes		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Ruido	2,12	1,64	3,04	1,67	0,063
Vibraciones	0,76	0,97	0,96	1,31	0,725
Iluminación	1,52	1,36	1,84	1,46	0,444
Estrés Térmico	1,72	1,70	0,88	1,13	0,074

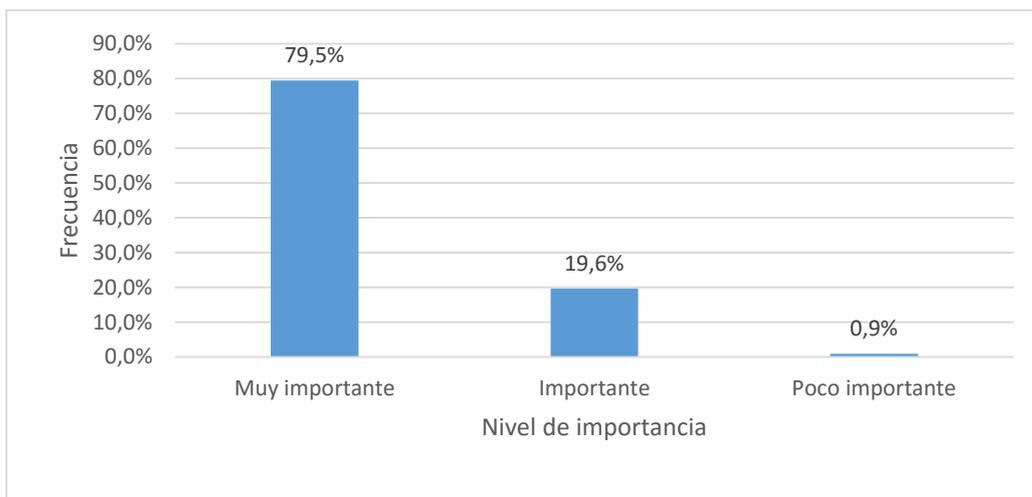
Radiación ionizante	0,56	0,96	0,20	0,82	0,042*
Radiación no ionizante	0,76	1,39	0,52	1,19	0,500

Nota: * Diferencia significativa ($p < 0.05$).

1.4.6. Actitud de los clientes potenciales y disposición de compra

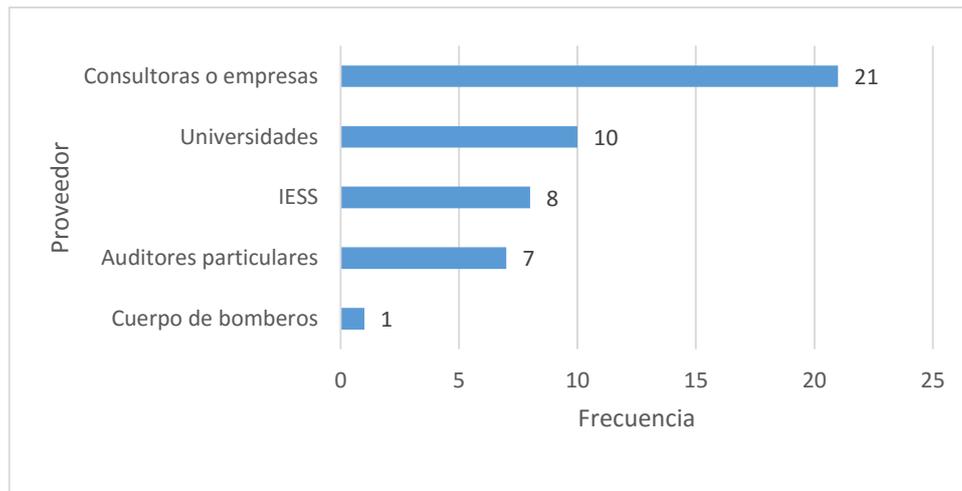
El 79.5% (n=91) de los representantes de las empresas consideraron que la medición de riesgos físicos para la protección de los trabajadores era muy importante, el 19.6% (n=22) la consideró importante y el 0.9% (1) poco importante. Ninguna empresa se mostró indiferente hacia las mediciones. Figura 3.

Figura 3. Importancia de mediciones de riesgos físicos



En total fueron 63 empresas (55.26%), las que mencionaron haber hecho alguna vez mediciones de riesgo, sin embargo, únicamente 47 empresas se refirieron a sus proveedores, de las cuales 21 eran consultoras y compañías especialistas, 10 universidades locales, 8 el IESS y 7 auditores particulares. Figura 4

Figura 4. Proveedor preferente



1.4.7. Conocimiento de laboratorios

Fueron 42 representantes de empresas (36.8%), quienes mencionaron tener conocimientos acerca de laboratorios que prestan servicios de mediciones de riesgos físicos y 35 de ellos mencionaron un nombre. Elicrom S.A.(Empresa guayaquileña) fue la más conocida, seguida de Abrus (empresa quiteña). Se señalaron también varias empresas y organizaciones azuayas y una consultora Colombiana. (S.A.S).

Tabla 6. Laboratorios para mediciones de riesgos físicos

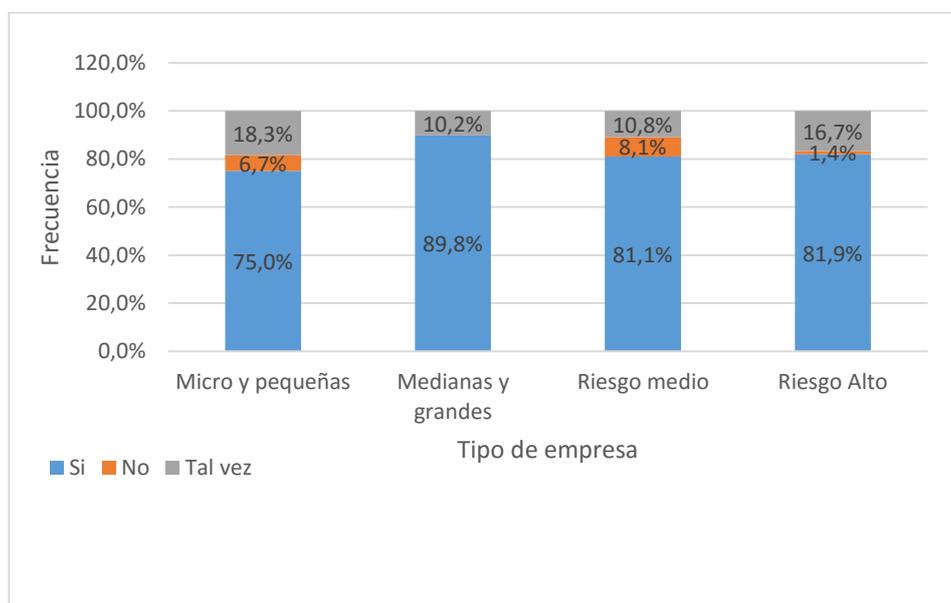
Laboratorio	Frecuencia
Elicrom S.A	17
Abrus	4
Aepic	3
Consulsac S.A.S	3
Emergy Consult	1
C.SEK	1
Ergo seguridad	1
Fremap	1
IESS	1
Instituto San Francisco	1
Ipsomary	1
Prosein SA	1

1.4.8. Intención de contratación

En total fueron 89 empresas (78.07%), las que estarían dispuestas a contratar servicios técnicos de medición de riesgos físicos, de las cuales 54 empresas ya han contratado estos servicios al menos una vez.

Se determinó que las empresas con mayor intención de contratación eran las medianas y grandes (89.8%). El 8.1% de las empresas clasificadas como de “Riesgo medio”, estarían nada dispuestas. Las micro y pequeñas empresas fueron las que mencionaron que “Tal vez” contratarían servicios técnicos de medición (18.3%), al igual que el 16.7% de las empresas clasificadas como de “Alto riesgo”, las cuales serían clientes potenciales. Figura 5.

Figura 5. Intención de contratación



Otros datos obtenidos de la investigación de mercado se anexan al presente, siendo la información más relevante la presentada anteriormente. (ANEXO 3)

1.5. CONCLUSIONES ESTUDIO DE MERCADO

- Las empresas están cumpliendo con las normativas de seguridad en cuanto a departamentos.
- Todas las empresas que tienen departamento de seguridad han detectado riesgos físicos existentes.
- En las empresas de "Nivel medio" el principal riesgo detectado es la iluminación con una media de 1.92, seguido por el estrés térmico con una media de 1.83.

- En las empresas de "Nivel alto" lo principal fue el ruido con una media de 2.87 seguido por la iluminación con una media de 1.61.
- Se encontró diferencias significativas en el nivel de ruido.
- El ruido es el riesgo más preocupante en todos los tamaños de empresas, el segundo en las pequeñas fue el estrés térmico y en las medianas y grandes la iluminación.
- El 79.5% considera muy importante la medición de riesgos físicos y el 19,6% importante.
- El 55,26% han realizado mediciones.
- Proveedores preferidos: Consultoras o empresas y luego Universidades.
- El 78.07% tenían intención de compra.
- El 60.6% de las 89 empresas ya han contratado servicios previamente.
- Empresas grandes y medianas mayor intención de contratación
- Las micro y pequeñas empresas fueron las que mencionaron que “Tal vez” contratarían servicios técnicos de medición (18.3%), al igual que el 16.7% de las empresas clasificadas como de “Alto riesgo”, las cuales serían clientes potenciales.

1.6. OFERTA ACTUAL

La información resultante de las encuestas muestra que en el país no existen las suficientes empresas que oferten el servicio de mediciones de riesgos físicos, siendo la más conocida, en base a las encuestas, a nivel nacional ELICROM que tiene su matriz en la ciudad de Guayaquil. En la provincia del Azuay no existen laboratorios certificados que presten servicios de medición, por lo que las empresas que han realizado mediciones contratan los servicios en otras provincias y en algunos casos fuera del país.

Tomando como información secundaria los datos obtenidos del Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE), en cuanto a laboratorios de ensayos acreditados, para la que es mediciones y ensayos físicos de ambiente laboral, se puede observar que en el país únicamente existen 4 empresas que se dedican a brindar este tipo de servicio que son acreditadas: Tabla 7.

Tabla 7. Laboratorios de ensayos acreditados

Nombre de la empresa	Ciudad de ubicación	Registro de certificación
ELICROM CIA. LTDA. sector de ensayos	Guayaquil	OAE LR V 10-010
IPSOMARY S.A.	Guayaquil	OAE LE C 10-012
Laboratorio ABRUS Ingeniería y Medio Ambiente CÍA. LTDA.	Quito	OAE LE 2C 07-001
Laboratorio Calidad Ambiental CYAMBIENTE CÍA. LTDA.	Quito	OAE LE C 10-002

Fuente: acreditación.gob.ec/2452-2 Consultado: 10/05/2016

1.7. ESTUDIO TÉCNICO:

Infraestructura del laboratorio:

Macro localización:

País: Ecuador

Provincia: Azuay

Ciudad: Cuenca

Área: Urbana

Micro localización:

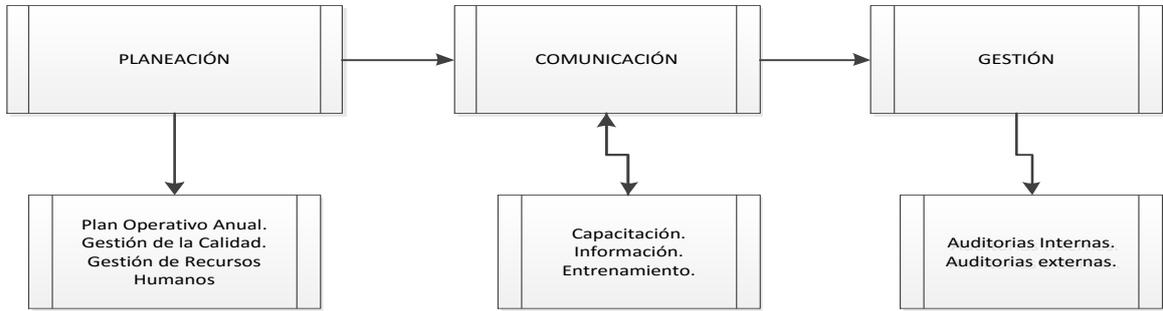
Metrolab, al ser un proyecto perteneciente a la Universidad del Azuay, apoyado por la escuela de Ingeniería de la Producción y Operaciones, se ubicará en los predios de la universidad, ubicada en las calles Avenida 24 de mayo 7-77 y Hernán Malo.

1.8. PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL SERVICIO

Los procesos que generara el laboratorio se describen gráficamente a continuación, debiendo indicar que se analizaran en detalle en los siguientes capítulos.

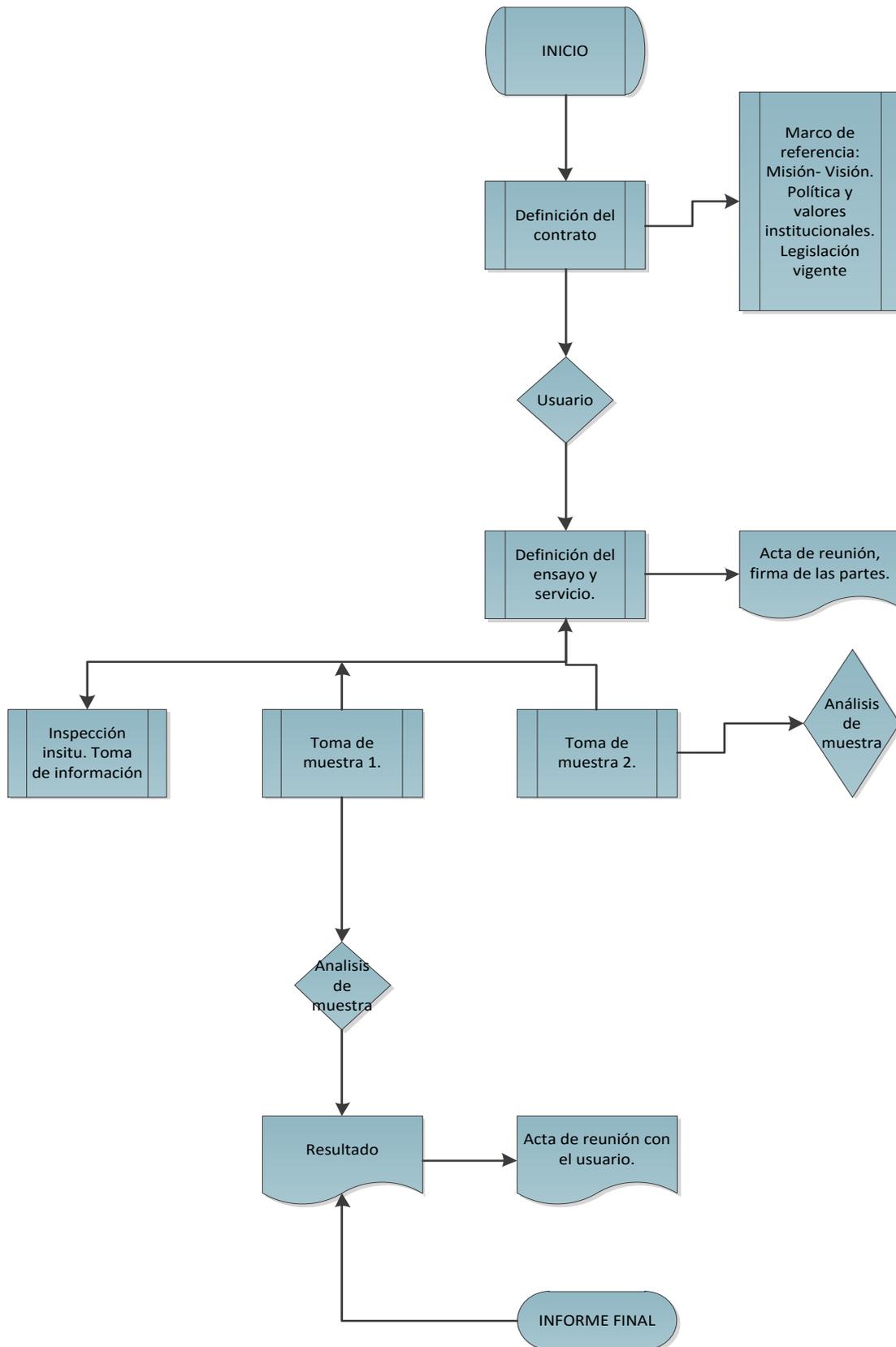
Procesos estratégicos:

Figura 6. Procesos estratégicos del laboratorio



Procesos Clave:

Figura 7. Proceso de medición de riesgos físicos



Análisis de la tecnología:

Para determinar la necesidad de equipos para el desarrollo normal de actividades, se tomó en consideración la posible demanda. Teniendo como referencia el censo realizado por el INEC en el año 2013, se determinó la presencia de 162 empresas dedicadas a actividades de manufactura que por las características propias del giro de negocio tienen inmersas actividades que representan un riesgo medio y alto.

Áreas necesarias:

El área que ocuparía el laboratorio de mediciones de riesgos físicos de ruido y lumínicos, estaría ubicado en la Universidad del Azuay, facultad de Ciencia y Tecnología. El área necesaria para desarrollar las actividades con normalidad tanto de medición, como para mantener reuniones con los clientes que podrían solicitar además de el servicio de medición, capacitación y asesoría debe ser el suficiente y cómodo para el desarrollo normal de las actividades.

Laboratorio: Espacio físico sugerido de 8x6mts, en el que se desarrollará ensayos de ruido y ambiente lumínico.

Equipo de laboratorio:

Pruebas de ensayo 1. Medición de ruido:

Sonómetro: 3 unidades.

Software para mapeo de ruido: 1 unidad.

Laboratorista: 2 personas.

Equipos de computación: 1 computador - 1 impresora.

Pruebas de ensayo 2. Medición de iluminación.

Luxómetro: 2 unidades.

Laboratorista: 1 persona.

Equipos de computación: 1 computador.

1.9. ESTUDIO ECONÓMICO

Análisis de la inversión:

Para la puesta en marcha de las operaciones del laboratorio de mediciones de riesgos físicos, se necesita la asignación de capital que servirán para la compra del material necesario. Tabla 8

Tabla 8. Cuadro de inversión fija

LABORATORIO DE MEDICIONES DE RIESGOS FÍSICOS METROLAB			
CUADRO DE INVERSIONES FIJAS			
INVERSIÓN FIJA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
TANGIBLES			
Depreciable:			
Maquinaria y equipo			
Sonómetro	3	5300	15900
Luxómetro	3	890	2670
Equipos de computación			
Computadora	2	560	1120
Muebles			
Escritorios	2	100	200
Sillas	4	180	720
INTANGIBLES			
Amortizables			
Gastos de constitución		8000	8000
Gastos de adecuación del local	1	4000	4000
TOTAL INVERSIÓN FIJA			32610

En las proyecciones de inversión fija tangible, se considera los gastos de constitución, además de los legales los propios de la certificación, tanto de la ISO 9001, como de la ISO 17025.

Descripción de los equipos:

Sonómetro: Equipo de medida del sonido, que básicamente consiste en un transductor, a través de un micrófono, una sección de análisis de varios circuitos para acondicionar la señal eléctrica, en el cuál lo resultados se ponderan e integran de ser necesario para

generar una unidad de visualización de lectura digital, en pantalla o impresa. El sonómetro Es un instrumento que responde ante un sonido de una forma aproximada a como lo haría el oído humano. Es una herramienta imprescindible para medir la presión sonora. Un sonómetro-integrador es capaz de promediar linealmente la presión sonora cuadrática. Mide el nivel de presión sonora en Db.

Para el laboratorio, se han analizado posibles equipos siendo el elegido el Sonómetro digital integrador clase 2 con protocolos de medición, modelo SC160 con banda de octavas, marca CESVA, con dosímetro, que incluye unidad principal de sonómetro, software de gestión de datos, calibrador acústico, cable para PC, certificado de calibración de calibrador acústico, certificado de calibración de sonómetro, protector para viento, training de uso, manual de usuario, 2 baterías de 9VDC, trípode.

Luxómetro: Es un instrumento de medición que permite realizar de manera simple y rápida la iluminancia real y no subjetiva de un ambiente. La unidad de medida es el lux (lx). El luxómetro utiliza una célula fotoeléctrica que capta la luz y la convierte en impulsos eléctricos, los cuales son interpretados y representada en un display o aguja con la correspondiente escala de luxes.

El equipo elegido para el laboratorio es un luxómetro SD card logger, modelo 850007C, marca super scientific, que incluye certificado de calibración, cable para computador, 2 GB SD Card, protector resistente al agua, trípode, cable para computador USB, adaptador de voltaje AC y software.

Tabla 9. Capital de trabajo

CAPITAL DE TRABAJO													
CONCEPTOS	Enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	ANUAL
Ventas por mediciones de ruido	3500	42000											
Cantidad	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Precio Unitario	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
Ventas por mediciones de iluminación	1150	13800											
Cantidad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Precio Unitario	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	
TOTAL INGRESOS MENSUALES	4650												
Costos administrativos Nómina Salarial Neta													
Sueldo, aporte patronal y beneficios	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	
SALDO NETO MENSUAL	1650	36000											

19800

El análisis del capital de trabajo está desarrollado, bajo parámetros de escenario favorable, habiendo también realizado el mismo estudio con un escenario desfavorable.

Como muestran las tablas anteriores, la inversión fija necesaria para empezar las operaciones dentro del laboratorio de mediciones de riesgos físicos es de \$32.610, debiendo generar el primer año de actividades un capital de trabajo de \$19.800, siendo de esta forma, que la recuperación de la inversión inicial, con el pronóstico de ventas generando contratos con un costo promedio por medición de entre \$300 y \$500, un tiempo estimado de 4 años para recuperar la inversión.

1.10. RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO DE MERCADO, TÉCNICO Y ECONÓMICO.

Para la evaluación del mercado actual se clasificaron a las empresas de dos formas distintas, por un lado, según el tamaño de las mismas, de acuerdo al número de trabajadores: grupo 1= micro y pequeñas industrias y grupo 2 = medianas y grandes. Y por otro lado según la categorización de riesgo según actividades considerando el tipo de riesgo medio y riesgo alto.

El estudio se lo realizó en tres enfoques; inicialmente se analizó la realidad en cuanto a la existencia y funcionalidad general de los departamentos de seguridad y salud ocupacional en las empresas, en la cual los resultados revelaron que: todas las empresas medianas y grandes, cuentan con departamentos de seguridad (100%). Además, según el nivel de riesgo el 42.1% de las empresas de alto riesgo cuentan con el departamento, los participantes mencionaron que en todas las empresas en las que existen este departamento se han detectado riesgos laborales.

El segundo enfoque fue dirigido hacia la evaluación de los riesgos físicos existentes (percibidos por los representantes de las empresas), en donde se encontró que: en las empresas de "Riesgo medio" el riesgo más preocupante es el ruido, seguido por el estrés térmico. Sin embargo, no representan altas puntuaciones. En las empresas de "Nivel alto" el riesgo

principal percibido fue el ruido, seguido por la iluminación. Además, comparando los niveles en cada caso se encontraron diferencias significativas en el nivel de ruido.

Según el tamaño de las empresas, el ruido es el riesgo más preocupante en todos los tamaños de empresas, seguido por el estrés térmico en las micro y pequeñas y la iluminación en las medianas y grandes.

Finalmente se examinó la actitud de los clientes potenciales y la disposición de contratación de servicios técnicos de medición de riesgos físicos, en donde se determinó que los representantes consideran las mediciones en un nivel “muy importante” y que en general sí contratarían servicios de medición, sin embargo, muchas de estas empresas ya cuentan con proveedores nacionales o extranjeros.

El estudio técnico mostro que la ubicación del laboratorio es en los predios de la Universidad del Azuay, debiendo mantener la estructura jerárquica y organización de mencionada organización, además de mostrar los procesos generales que se deben aplicar en el laboratorio.

El estudio económico mostro que se necesita un capital inicial de \$25.022.40, para arrancar con las operaciones iniciales de venta de servicios por mediciones, debiendo generar en el primer año de funcionamiento un capital de trabajo de \$19.800, que haría que la inversión inicial sea recuperada en un tiempo menor a dos años siempre y cuando se cumpla los pronósticos de venta establecidos.

Los resultados obtenidos tanto en la etapa de mercado como la económica, sugieren la viabilidad del proyecto, por lo que la creación del laboratorio de mediciones de riesgos físicos es viable.

CAPÍTULO 2. MARCO LEGAL REFERENCIAL Y SUSTENTO TÉCNICO METODOLÓGICO

Según Velasco, (2012) “El hombre, como el resto de seres vivos, se encuentra integrado en la naturaleza, relacionándose activamente con ella, existiendo una serie de interacciones entre el hombre y las condiciones ambientales del medio que le rodea. Estas condiciones ambientales pueden modificarse, como consecuencia del trabajo, con la aparición de contaminantes que pueden deteriorar la salud del individuo. El problema se acentúa cuando la contaminación se produce en el entorno laboral donde los contaminantes se concentran y pueden aumentar su acción nociva”.

La industrialización a nivel mundial, ha dado lugar a la creación de nuevos escenarios laborales en los que los trabajadores se encuentran expuestos en su ambiente laboral a la presencia de sustancias naturales y químicas, y agentes propios de sus actividades que generan riesgos para su salud.

“The American Industrial Hygiene Association”, (1959), define a la Higiene Industrial como la ciencia y el arte de la identificación, evaluación y control de aquellos factores o agentes ambientales, originados por el puesto de trabajo o presentes en el mismo o que pueden causar enfermedad, disminución de la salud o el bienestar o incomodidad o ineficiencia; significativos entre los trabajadores o los restantes miembros de la comunidad”.

El desarrollo en la historia de la humanidad ha venido ligado con la fuerza laboral cambiante. Este desarrollo requiere que el Estado garantice la salud de sus empleados a través de leyes, tales como las que analizamos a continuación:

La constitución de la República del Ecuador, en su capítulo II Derechos del buen vivir, sección 8a, artículo 33, reza: “El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía.

El estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas, el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado”.

La salud y seguridad ocupacional es la encargada de dar cumplimiento con lo dispuesto en la Constitución en cuanto a brindar a los empleados fuentes de trabajos saludables.

La conferencia general de la OIT, el ocho de julio de 1964, en Ginebra, firmó, el Convenio Internacional N. 121. Este convenio se refiere a las prestaciones en caso de accidentes laborales y enfermedades profesionales. En este documento, entre otros puntos acuerdan que: La legislación nacional sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales debe proteger a todos los asalariados, incluidos los aprendices de los sectores público y privado, comprendidos aquellos de las cooperativas y, en caso de fallecimiento del sostén de familia, a categorías prescritas de beneficiarios; en las que las contingencias cubiertas, cuando se deba a un accidente de trabajo o una enfermedad profesional comprenderán: estado mórbido, incapacidad para trabajar que resulte de un estado mórbido y que entrañe la suspensión de ganancias, pérdida total de la capacidad para ganar o pérdida parcial que exceda de un grado prescrito, cuando es probable que dicha pérdida sea temporal o permanente. Indicando, además, que todo miembro de dicho convenio deberá definir un accidente de trabajo incluyendo las condiciones bajo las cuales sea considerado como tal.

Se firmó el compromiso de que los países miembros deberán prescribir una lista de enfermedades en las que se identifiquen aquellas resultantes del desarrollo de las actividades propias empresariales, o por lo menos adherirse al detallando en el artículo 39 del presente cuerpo legal:

1. Neumoconiosis causada por polvos minerales esclerógenos (silicosis, antracosilicosis, asbestosis), siempre que la silicosis sea una causa determinante de incapacidad o muerte.
2. Bronconeumopatias, causada por polvo de metales duros.
3. Enfermedades broncopulmonares causadas por el polvo de algodón, de lino, de cáñamo o de sisal.
4. Asma profesional causada por agentes sensibilizantes o irritantes reconocidos como tales e inherentes al tipo de trabajo.

5. Alveolitis alérgica extrínseca y sus secuelas causadas por inhalación de polvos orgánicos.
6. Enfermedades causadas por el berilio, cadmio, fósforo, cromo, manganeso, arsénico, mercurio, plomo, flúor, sulfuro de carbono o sus compuestos tóxicos.
7. Enfermedades causadas por los derivados halogenados tóxicos de los hidrocarburos alifáticos o aromáticos.
8. Enfermedades causadas por el benceno, derivados nitrados y amínicos tóxicos del benceno, causadas por la nitroglicerina, alcoholes, los glicoles o las cetonas,
9. Enfermedades causadas por sustancias asfixiantes óxido de carbono, cianuro de hidrógeno o sus derivados tóxicos, hidrógeno sulfurado.
10. Afección auditiva por ruido.
11. Enfermedades causadas por vibraciones (afecciones a los tendones, a los huesos, articulaciones, vasos sanguíneos o nervios periféricos.
12. Enfermedades causadas por el trabajo en aire comprimido.
13. Enfermedades causadas por la acción de radiaciones ionizantes.
14. Enfermedades de la piel causadas por agentes físicos, químicos o biológicos no considerados en otras rubricas.
15. Epiteliomas primitivos de la piel causadas por el alquitrán, brea, betún, aceites minerales, antraceno o los compuestos, productos o residuos de estas sustancias.
16. Cáncer de pulmón o mesotelioma causados por el amianto.
17. Enfermedades infecciosas o parasitarias contraídas en una actividad que implique un riesgo especial de contaminación: trabajos en el campo de la sanidad, trabajos en laboratorio, trabajos veterinarios, trabajos de manipulación de animales, de cadáveres o despojos de animales o de mercancías que puedan haber sido contaminadas y otros que impliquen riesgos de contaminación.

Otro punto importante tratado en mencionado convenio, es la ratificación de la clasificación industrial uniforme de todas las actividades económicas, revisada en 1958, en la que se determinan las siguientes actividades:

División 0: Agricultura, silvicultura, caza y pesca.

División 1: Explotaciones de minas y canteras.

Divisiones 2-3: Industrias manufactureras.

División 4: Construcción.

División 5: Electricidad, gas, agua y servicios sanitarios.

División 6: Comercio.

División 7: Transporte, almacenaje y comunicaciones.

División 8: Servicios.

División 9: Actividades no bien especificadas.

Este convenio da las pautas de la organización para cada estado miembro, en cuanto se refiere a materia de salud y seguridad en el trabajo, sectorizando las actividades y relacionando las mismas a un tipo de enfermedad a largo plazo por la presencia de riesgos físicos, químicos y biológicos a los que los empleados se ven sometidos por el desarrollo propio de sus actividades.

El instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, dado en junio de 2000, ante el Consejo Andino de Ministerios de Relaciones Exteriores y la Secretaria General de la Comunidad Andina, teniendo como objetivo primordial el mejoramiento del nivel de vida de los habitantes y que uno de los medios para lograr el mismo es la obtención de un trabajo decente en el cual se pueda garantizar la protección de la seguridad y la salud en el lugar de trabajo. Por lo que dictamina que es responsabilidad de los países miembros adoptar las medidas necesarias que contribuyan a mejorar las condiciones de salud y seguridad, elevando así el nivel de protección de la integridad física y mental de los trabajadores. Decide adoptar el presente instrumento, conviniendo realizar un instrumento en el que se establezcan normas fundamentales en materia de prevención, que sirva como guía base para la armonización de la legislación de cada país miembro para que de esta forma se establezca como ley la adopción de sistemas nacional de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

La Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo, en su resolución No. C.D. 390, define a la enfermedad profesional como las afecciones agudas o crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el asegurado y que producen incapacidad; además que en su capítulo VI de Prevención de Riesgos del Trabajo exige a las empresas que se encuentran sujetas al régimen de regulación del IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social), cumplir con las normas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como tomar las medidas de prevención de riesgos establecidos en la Constitución de la República. Es así que la normativa ecuatoriana exige a todos los entes empresariales la implementación del sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, teniendo como uno de los principales elementos, de este sistema, la gestión técnica en la que se debe identificar, medir, y evaluar factores de riesgo, realizar un control operativo integral y vigilancia tanto ambiental como de la salud.

Esta misma resolución en su artículo 12, indica que se considera factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial. Para considerar una enfermedad como profesional indica que esta debe comprobar la relación causa-efecto, y que se considerarán como tales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Dentro de esta lista publicada por la OIT, se consideran enfermedades profesionales causadas por agentes físicos los siguientes:

- Deterioro de la audición causada por ruido.
- Enfermedades causadas por vibraciones (trastornos de músculos, tendones, huesos, articulaciones, vasos sanguíneos periféricos o nervios periféricos)
- Enfermedades causadas por aire comprimido o descomprimido
- Enfermedades causadas por radiaciones ionizantes
- Enfermedades causadas por radiaciones ópticas (ultravioleta, de luz visible, infrarroja), incluido el láser
- Enfermedades causadas por exposición a temperaturas extremas
- Enfermedades causadas por otros agentes físicos en el trabajo no mencionados en los puntos anteriores cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la

exposición a dichos agentes físicos que resulte de las actividades laborales y la enfermedad contraída por el trabajador.

Los fundamentos teóricos de la higiene Industrial, así como la normativa internacional y nacional sugieren en todo momento la garantía de la salud de los trabajadores a través de un adecuado ambiente de trabajo, por lo que la presencia de un laboratorio que realice mediciones de agentes contaminantes en los medios laborales es de suma importancia para la prevalencia de las condiciones seguras para el desarrollo de actividades en las que si no se puede eliminar el contaminante por lo menos se sepan los valores diarios máximos a los que puede estar expuesto un trabajador sin que esta exposición represente daños a su salud o bienestar físico.

Dentro de los factores de riesgo físico en los ambientes de trabajo, se pueden presentar contaminantes como ruido, vibraciones, ambiente térmico, iluminación y radiaciones.

Ruido:

Jose Cortez Díaz (2006), define al ruido como un sonido no deseado, que es la causa de la progresiva pérdida de la capacidad auditiva que viene sufriendo el hombre, y que de no tomar las medidas correctivas amenaza con la pérdida de la audición de la raza humana.

Si bien es cierto que el principal riesgo por la exposición continua a ruido es la sordera profesional o pérdida auditiva, la agencia europea para la seguridad y salud en el trabajo, relaciona también a este factor físico con altos niveles de estrés que provocan pérdida de concentración y desembocan en su mayoría en accidentes laborales.

El ruido industrial, provocado por las actividades empresariales dificultan la capacidad de escuchar y comprender ordenes, avisos y señales de un posible riesgo o peligro, siendo un factor de distracción para los trabajadores que por el cansancio auditivo y estrés pueden cometer fallas dentro de su puesto de trabajo desencadenando posiblemente eventos y sucesos que pongan en peligro su integridad física.

El estrés es uno de los factores más importantes en el entorno laboral, la distribución física de espacios y la contaminación existente por las características propias del giro del negocio desembocan en problemas en los trabajadores, siendo uno de estos contaminantes el ruido mismo que provoca estrés en los trabajadores, por su naturaleza, volumen, tono y relacionarla con la complejidad de la tarea que realiza el empleado puede generar problemas de estrés, accidentes laborales y a largo plazo enfermedades profesionales.

La normativa legal ecuatoriana, a través de su decreto ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, Art.55, numeral 7 establece que los límites de exposición a ruido continuo por jornada de trabajo son los siguientes: *Tabla 10*

Tabla 10. Nivel de exposición de ruido

NIVEL SONORO	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
/dB (A-lento)	por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Fuente: Decreto ejecutivo 2393

La INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), define al ruido continuo como aquel ruido constante a lo largo del tiempo. Según, decreto ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, Art.55, numeral 7, define al ruido de impacto como “aquel cuya frecuencia de impulso no sobrepasa de un impacto por segundo y aquel cuya frecuencia sea superior, y los niveles de presión sonora máxima de exposición por jornada de trabajo de 8 horas dependerá del número total de impactos en dicho período de acuerdo con la tabla 11:

Tabla 11. Nivel de presión sonora máxima por jornada laboral

# de impactos por jornada 8h	Nivel de presión sonora máxima dB
100	140
500	135
1000	130
5000	125
10000	120

Fuente: Decreto ejecutivo 2393

El INSHT, en su norma técnica 287, indica que se debe evaluar clínicamente a los trabajadores sometidos a ruido desde el inicio de su exposición a través de una anamnesis en la que se evalué la historia laboral especificando los puestos de trabajo en los que ha desarrollado actividades, historial familiar y el examen otoscópico y audiometrías para determinar el estado auditivo del trabajador, más aun si el puesto de trabajo en el que va a desarrollar sus actividades normales supera el límite permisible siendo la principal patología la hipoacusia laboral. Una vez dada esta patología la pérdida auditiva es permanente y no existe tratamiento alguno que ayude a la recuperación de la audición. El problema del ruido en la salud de los trabajadores inicia con acúfenos, hipoacusia y en algunos de los casos con vértigo un problema que debe ser tratado a nivel neurológico.

En este sentido, tomando en cuenta la industrialización de las empresas, y de que los fabricantes de los diferentes productos necesitan para sus diarias tareas la utilización de maquinaria dentro de sus procesos productivos, muchas de ellas generan ruido exigiéndolas entonces a tomar las medidas correctivas para garantizar el ambiente propicio para sus trabajadores, y una de estas es la medición del ruido a través de un sonómetro.

Para efectos de medición laboral existen tres tipos de instrumentos de medición del sonido:

Sonómetro convencional. (Clase 1), incertidumbre estándar (dB) 0,5.

Sonómetro integrador-promediador que mide niveles de sonido promediados en el tiempo. (Clase 2), incertidumbre estándar (dB) 1,0.

Dosímetros que son medidores personales de exposición al ruido. (Clase 3), incertidumbre estándar (dB) 1,0.

En el país y para efectos de realizar una correcta gestión dentro del laboratorio se manejará para medir ruido la norma NTE INEN ISO 9612, que tiene procesos estandarizados para realizar las correctas mediciones, tomando en cuenta factores como la trazabilidad e incertidumbre, además de plantear estrategias de medición para los diferentes escenarios, esta normativa se analizara en detalle en los capítulos siguientes.

Vibraciones:

Otro agente de contaminación físico es el de las vibraciones, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, en su libro Higiene Industrial (2008), define a la vibración como: “el movimiento de un cuerpo sólido alrededor de su posición de equilibrio sin que exista desplazamiento neto del objeto que vibra. Las vibraciones se transmiten por el interior de un objeto y también a través de los puntos de contacto entre diferentes objetos. La vibración se caracteriza por su frecuencia (número de veces por segundo) que se mide en hercios (hz) y su intensidad. Teniendo en cuenta los efectos causados en el organismo humano, tienen interés las vibraciones cuya frecuencia está comprendida entre 1 y 1500 hz”.

El equipo que se utiliza para realizar mediciones de vibración es un instrumento transductor que se llama ACELEROMETRO, el mismo que debe ser fijado al objeto vibrante, que es conducido a través de un cable a un integrador de la señal que presenta un valor eficaz llamado VIBRÓMETRO.

Para este tipo de mediciones se debe medir en tres direcciones del espacio del objeto vibratorio (perpendiculares entre sí) por lo que se recomienda el uso de un acelerómetro triaxial.

A falta de un proceso normado en el país para realizar mediciones de vibraciones, se puede recomendar la utilización de la Nota Técnica de Prevención: 839 de Exposición a vibraciones Mecánicas – Evaluación y Riesgo, del INSHT, cuyo fundamento se sustenta en dar a conocer el método para evaluar el riesgo que se origina de la exposición a vibraciones mecánicas.

Las características básicas de la vibración son la magnitud de la vibración, frecuencia, dirección en que incide en el cuerpo y el tiempo de exposición.

Los principales problemas en la salud que se dan por este tipo de contaminante suele ser determinados según las actividades que generen vibraciones de cuerpo completo, vibraciones transmitidas a las manos y mareo inducido por movimiento.

La Enciclopedia de Salud y Trabajo, tomando como fuente el Adaptado de Griffin 1990, indica que dentro de las profesiones en las que puede existir riesgo por vibraciones están las siguientes:

- Conducción de tractores Vehículos de combate blindados (p. ej., tanques) y otros similares
- Otros vehículos todoterreno:
- Maquinaria de movimiento de tierras: cargadoras, excavadoras, bulldozers, motoniveladoras, cucharas de arrastre, volquetes, rodillos compactadores
- Máquinas forestales
- Maquinaria de minas y canteras
- Carretillas elevadoras Conducción de algunos camiones (articulados y no articulados)
- Conducción de algunos autobuses y tranvías
- Vuelo en algunos helicópteros y aeronaves de alas rígidas
- Algunos trabajadores que utilizan maquinaria de fabricación de hormigón
- Algunos conductores ferroviarios
- Uso de algunas embarcaciones de alta velocidad
- Conducción de algunos ciclomotores
- Conducción de algunos turismos y furgonetas
- Algunas actividades deportivas
- Algunos otros tipos de maquinaria industrial

A demás, indica que como principales patologías por la exposición continua a vibraciones se pueden desarrollar efectos agudos como malestar, alteraciones en las funciones fisiológicas, neuromusculares, cardiovasculares, endócrinas y metabólicas, alteraciones neurosensoriales

y del sistema nervioso central y a largo plazo riesgos para la salud de la columna vertebral, si a esto le sumamos que generalmente la presencia de vibraciones viene acompañada de ruido y estrés en el desarrollo de las actividades, el factor físico por contaminación de vibraciones se vuelve un problema para las empresas que deben responder por la seguridad y salud de sus empleados.

Iluminación:

En cuanto a la iluminación la Normativa de Seguridad y Trabajo en su Decreto Ejecutivo 2393, Art. 56, indica que todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

La normativa ecuatoriana establece como niveles de iluminación mínima para trabajos específicos y similares la *tabla 12*.

Tabla 12. Iluminación mínima por actividades laborales

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial: desecho de mercancías.
100 luxes	Ligera distinción de detalles: fabricación de productos de hierro y acero.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles: talleres de metalmecánica, costura.

300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles: trabajos de montaje, pintura a pistola.
500 luxes	Trabajos en los que sea indispensable una fina distinción de detalles como: corrección de pruebas, fresado.
1000 luxes	Trabajos que exijan una distinción extremadamente fina como: inspección delicada, montajes de precisión.

Fuente: Decreto ejecutivo 2393

La iluminación apropiada juega un papel importante en los centros de trabajo, ya que la iluminación deficiente puede provocar en los empleados falta de concentración en las tareas y por ende errores en su realización, siendo posible que por las mismas se generen accidentes laborales o fallas en los procesos que representaría para la empresa pérdidas económicas.

Una deficiente iluminación en los puestos de trabajo puede causar perjuicios en la salud del trabajador tales como cansancio visual, sequedad en los ojos, cefaleas, irritabilidad y estrés.

Temperatura y Radiaciones.

Para temperatura, la normativa ecuatoriana vigente, nos indica que se fijan como límites normales de temperatura en grados o bulbo seco y húmedo aquellas que en el gráfico de confort térmico indiquen una sensación confortable, se deberá condicionar los locales de trabajo dentro de tales límites, siempre que el proceso de fabricación y demás condiciones lo permitan.

Y como último riesgo que se considera como físico, es el de radiaciones, para los que la normativa ecuatoriana los divide en microondas, radiaciones infrarrojas, ultravioletas y ionizantes; en la que cada una se maneja de diferente forma para garantizar la salud del trabajador en cuanto a niveles de exposición y tiempos permitidos.

2.1. ANÁLISIS DE LOS DATOS HISTÓRICOS Y DE LA REALIDAD NACIONAL EN MATERIA DE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL.

En el país el organismo encargado de velar por la seguridad y cumplimiento de la normativa en cuestiones de salud y seguridad laboral es el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), que es una entidad pública descentralizada, dotada de autonomía normativa, técnica, administrativa, financiera y presupuestaria, con personería jurídica y patrimonio propio, teniendo como principal objetivo proteger a la población urbana y rural, con relación de dependencia laboral o sin ella, contra las contingencias de enfermedad, maternidad, riesgos de trabajo, discapacidad, cesantía, invalidez, vejez y muerte.

Seguro General de Riesgos del Trabajo

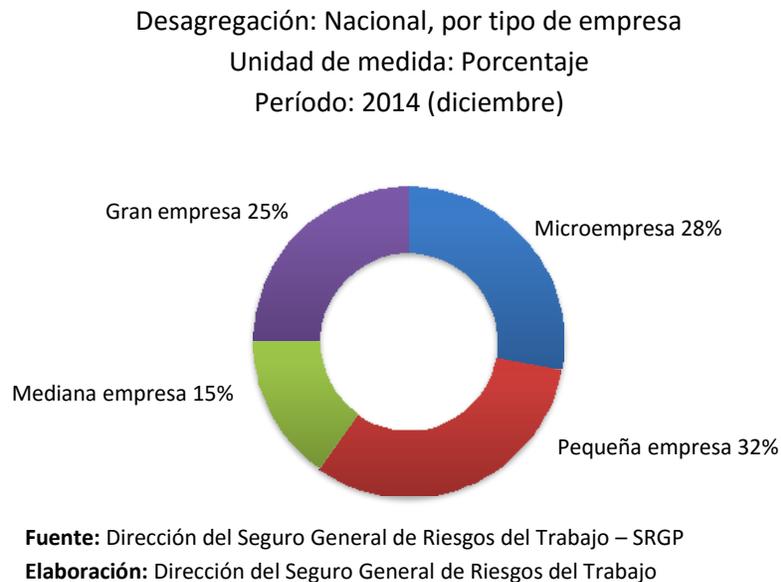
El seguro general de riesgos del trabajo, se creó con el fin de garantizar a los empleadores y afiliados la salud y seguridad laboral, mediante programas de prevención y auditoría que puedan ofrecer a corto y largo plazo la protección de contingencias derivadas de los accidentes y enfermedades profesionales, tanto al afiliado como a su familia, siendo además, contribuyente de rentas económicas cuando la situación de salud del afiliado impide de forma temporal o permanente su continuidad en el ejercicio de sus actividades productivas y laborales.

Actualmente situaciones políticas han desatado la desaparición de sistemas de auditoría y el modelo Ecuador con el que se intervenían a las empresas en temas de auditorías laborales, siendo una debilidad para el presente trabajo investigativo la obtención de información actualizada de datos, por lo que a continuación se presente un análisis histórico de cifras recopiladas del IESS, en el que podemos demostrar la importancia de un plan de gestión en materia de salud y seguridad laboral.

Auditorías laborales

En el año 2014, se empiezan a realizar auto auditorías a las empresas, que sirvió como un diagnóstico inicial de la situación real del Ecuador en materia de seguridad y salud laboral, teniendo en este año a nivel nacional 15.553 auto auditorías realizadas:

Figura 8. Auto auditorías realizadas por el IESS, año 2014



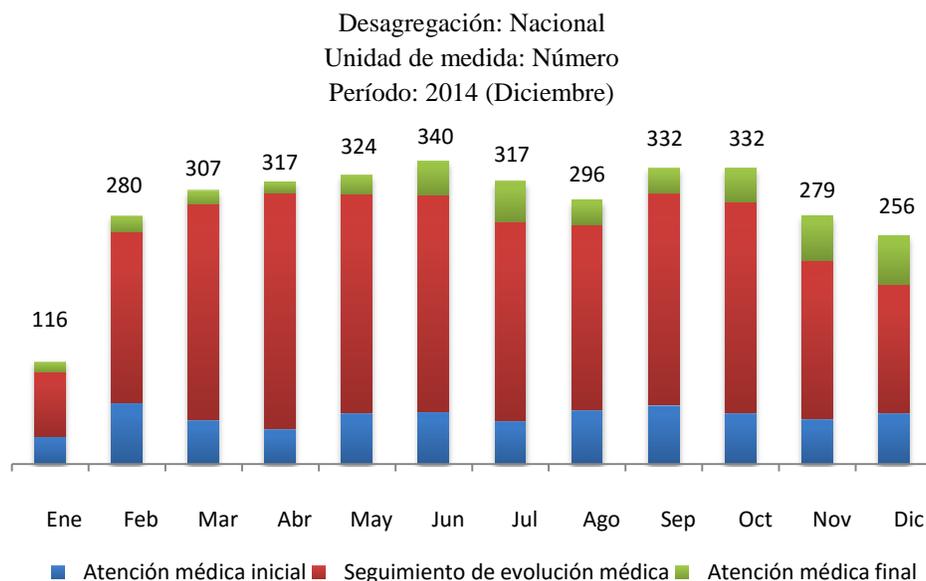
De las 15.553 empresas autoauditadas el 32% correspondieron a la pequeña empresa y el 28% a la microempresa. Una vez que se cumplió con el proceso de autoauditorías, el IESS realizó inspecciones y auditorías presenciales teniendo en el año 2014 un total de 122.

En estas auditorías presenciales se inspeccionaron inicialmente a PYMES (pequeñas, que fueron las empresas con mayor número de plazas de trabajo y evaluaron factores de riesgo físico, químicos, exámenes médicos, monitoreo toxicológico y clínico.

Las estadísticas del IESS, 2014, indican que las atenciones médicas por enfermedad profesional sumaron 3.496, siendo el 71% por seguimiento de evolución médica.

En cuanto a las atenciones médicas por enfermedad profesional, el IESS, registra las siguientes estadísticas para el año 2014.

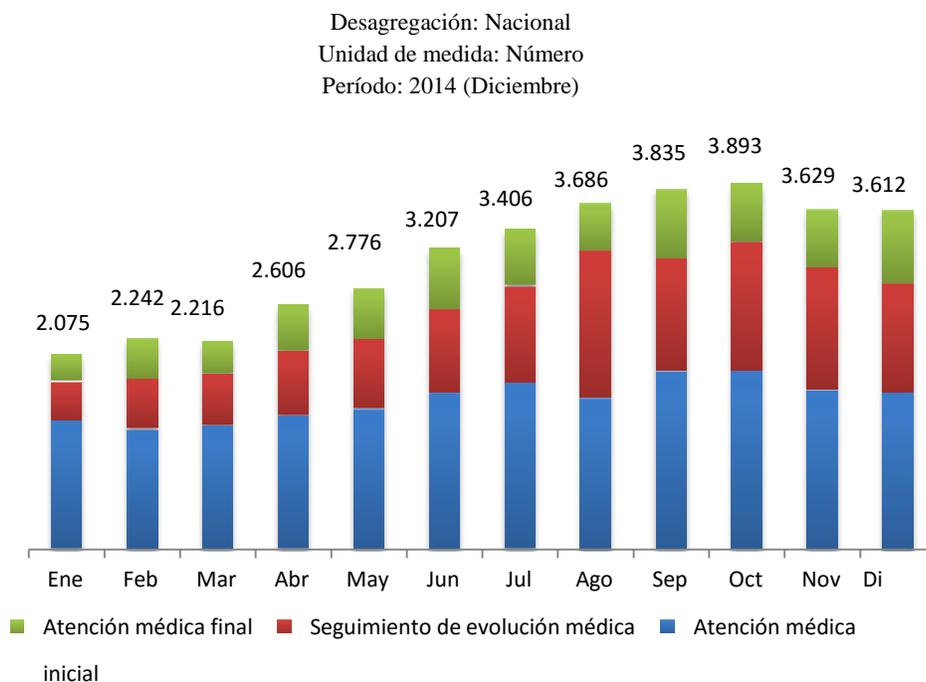
Figura 9. Atenciones médicas por enfermedad profesional



Fuente: Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo – SRGP

Elaboración: Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo

Figura 10. Atenciones médicas por accidente de trabajo



Fuente: Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo – SRGP

Elaboración: Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo

Figura 11. Atenciones médicas por accidente de trabajo

Fuente: Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo – SRGP

Elaboración: Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo

A nivel nacional los datos obtenidos indican que el mayor de número de atenciones médicas por accidente de trabajo se concentran en la provincia del Guayas, seguidas por Pichincha y el Azuay.

A demás de los datos mencionados anteriormente, las estadísticas proporcionadas por el IESS, 2014, indican que, en cuanto a atención médica, se reportaron 3.496 casos en enfermedades profesionales y existen 37.183 accidentes de trabajo, con el 79% de atenciones en Guayas y Pichincha y Azuay, reportando para el año 2014, 22.861 siniestros laborales, siendo 22.179 avisos de accidentes de trabajo y 682 a enfermedades profesionales.

Entre los datos relevantes encontrados en las estadísticas del IESS, tenemos los accidentes de trabajo por consecuencia, en donde se refleja en datos absolutos el total de accidentes que desencadenaron incapacidad y muerte de los trabajadores. *Tabla 12*

Tabla 13. Accidentes de trabajo reflejados por consecuencia (1990-2010)

AÑOS	INCAPACIDAD	MUERTE	TOTAL
1990	4.404	190	4.594
1991	4.546	162	4.708
1992	3.623	157	3.780
1993	3.599	180	3.779
1994	3.821	301	4.122
1995	3.533	213	3.746
1996	4.141	92	4.233
1997	3.076	57	3.133
1998	2.623	2	2.625
1999	2.762	1	2.763
2000	2.223	2	2.225
2001	2.255	54	2.309
2002	2.351	56	2.407
2003	2.247	54	2.301
2004	2.743	168	2.911
2005	4.198	208	4.406
2006	5.334	161	5.495
2007	6.169	135	6.304
2008	7.801	227	8.028
2009	5.463	230	5.693
2010	7.632	273	7.905

Fuente: Dirección del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

Elaboración: Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo

Figura 12. Accidentes de trabajo por consecuencia

Fuente: Dirección del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

Elaboración: Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo

La realidad de la década anterior muestra que el incremento de incapacidades y muertes por accidentes laborales y enfermedades ocupacionales tiene una tendencia creciente, habiendo un total de registros de accidentes laborales en 1990 de 4.594 al 2010 de 7.905.

Conclusiones y análisis de resultados:

El estudio presentado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2014: “Existe un gran nivel de informalidad con la que se tratan los temas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, por parte de empleadores y trabajadores, constituyéndose un perjuicio para los trabajadores ya que realizan “arreglos” directos sin la participación y la súper- vigilancia institucional, con evidentes perjuicios para las personas afectadas por estos siniestros laborales, y con falta de registros que distorsionan más aún los frágiles datos estadísticos en materia de siniestralidad laboral”.

La organización Internacional del Trabajo (2005), estima que cada año mueren dos millones de mujeres y hombres como resultado de enfermedades y accidentes relacionados con las

actividades laborales, además de un registro de doscientos sesenta y ocho millones de incidentes que han provocado entre tres días y más de ausencia laboral debido a incapacidad ya sea por accidente o enfermedad laboral. La OIT, también relaciona a los trastornos depresivos con los riesgos ocupacionales significando un 8% de la tasa global aquellos relacionados con actividades que conlleven riesgos para la salud del trabajador.

Si bien es exigencia de la normativa tanto nacional como internacional velar y garantizar por generar espacios laborales seguros para los trabajadores muchas de las veces están se obvian ya sea por falta de conocimiento por parte de los empresarios y empleados, por falta de recursos o simplemente porque no existe una cultura organizacional orientada a la salud y seguridad en el trabajo.

La prevalencia de riesgos en los ambientes de trabajo es notoria, es por tanto que las leyes tanto nacionales como internacionales se orientan a velar por brindar y garantizar espacios físicos saludables en los medios laborales.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE PROCESOS METROLOGICOS QUE REALIZARÁ EL LABORATORIO DE MEDICIONES DE RIESGOS FÍSICOS.

Una vez realizado el estudio de mercado, en el que se pudo obtener como conclusión que los riesgos físicos más relevantes dentro de la industria manufacturera cuencana para las empresas de riesgo alto fueron ruido e iluminación y para las de riesgo medio fueron estrés térmico y ruido; se analizara en función de recursos y análisis investigativo a cuál de los riesgos físicos presentes se dará más relevancia para que de esta forma se pueda determinar y seleccionar dos tipos de ensayo principales que realizara el laboratorio.

En el caso del laboratorio, por la investigación realizada se podría concluir con que las pruebas y ensayos a realizar en Metrolab, serían las de ruido e iluminación, puesto que así lo determina el estudio de mercado, aun a sabiendas de lo anteriormente expuesto, se presenta un problema de dificultad, debiendo el laboratorio escoger de los seis tipos de riesgos físicos existentes, para dar inicio a sus actividades únicamente dos.

3.1.JERARQUIZACIÓN DE TOMA DE DECISIONES PARA LAS ALTERNATIVAS A LOS ENSAYOS DE MEDICIÓN.

El modelo AHP o proceso de análisis jerárquico, se desarrolló en el año de 1960, por Thomas Saaty, para que a través de una herramienta fácil se pueda tomar decisiones.

Orejuela Cabrera, 2008, en su publicación “*Analytic hierarchic process and multicriteria decision making*”, indica que: “El AHP, es una metodología para estructurar, medir y sintetizar. Ha sido aplicado ampliamente en la solución de una gran variedad de problemas. Es un método matemático creado para evaluar alternativas cuando se tienen en consideración varios criterios y está basado en el principio que la experiencia y el conocimiento de los actores son tan importantes como los datos utilizados en el proceso”.

De esta forma, se ha utilizado la herramienta de análisis AHP, para identificar los principales riesgos a los que el laboratorio debe centrar sus ensayos, tal como se expone a continuación:

En primer lugar se analizó el peso que tienen los riesgos físicos existentes, comparándoles con sus pares, estableciendo pesos bajo una escala llamada “*Escala Saaty*”.

Tabla 14. Matriz de ponderación de riesgos

RIESGOS DE ALTERNATIVA	RUIDO	ILUMINACIÓN	ESTRÉS TÉRMICO	VIBRACIONES	RADIACIONES IONIZANTES	RADIACIONES NO IONIZANTES
RUIDO	1	7/5	7/3	7/2	7/1	7/1
ILUMINACIÓN	5/7	1	5/3	7/2	5/1	7/1
ESTRÉS TÉRMICO	3/7	3/5	1	3/2	3/1	3/1
VIBRACIONES	2/7	2/5	2/3	1	2/1	2/1
RADIACIONES IONIZANTES	1/7	1/5	1/3	½	1	1
RADIACIONES NO IONIZANTES	1/7	1/5	1/3	½	1	1

	RUIDO	ILUMINACIÓN	ESTRÉS TÉRMICO	VIBRACIONES	RADIACIONES IONIZANTES	RADIACIONES NO IONIZANTES
RUIDO	1	1,4	2,33	3,5	7	7
ILUMINACIÓN	0,71	1	1,67	2,5	5	5
ESTRÉS TÉRMICO	0,42	0,6	1	1,5	3	3
VIBRACIONES	0,29	0,4	0,67	1	2	2
RADIACIONES IONIZANTES	0,14	0,2	0,33	0,5	1	1
RADIACIONES NO IONIZANTES	0,14	0,2	0,33	0,5	1	1
	2,7	3,8	6,33	9,5	19	19

Una vez establecido los valores de la escala en la matriz, se realiza una matriz nominal, en donde se establece la relación del valor asignado entre la sumatoria de cada riesgo, para luego ser analizado por pesos que da la media del total de los valores colocados en cada tipo de riesgo entre el número de alternativas señaladas.

Tabla 15. Matriz nominal AHP.

MATRIZ NOMINAL	RUIDO	ILUMINACIÓN	ESTRÉS TÉRMICO	VIBRACIONES	RADIACIONES IONIZANTES	RADIACIONES NO IONIZANTES	
RUIDO	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	2,21
ILUMINACIÓN	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	1,58
ESTRÉS TÉRMICO	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,95
VIBRACIONES	0,05	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,58
RADIACIONES IONIZANTES	0,05	0,05	0,05	0,10	0,05	0,05	0,36
RADIACIONES NO IONIZANTES	0,05	0,05	0,05	0,10	0,05	0,05	0,36

Tabla 16. Matriz de pesos por riesgo.

MATRIZ DE PESOS POR RIESGO	
RUIDO	0,37
ILUMINACIÓN	0,26
ESTRÉS TÉRMICO	0,16
VIBRACIONES	0,10
RADIACIONES IONIZANTES	0,06
RADIACIONES NO IONIZANTES	0,06

El siguiente análisis que se realiza es la ponderación entre el tipo de riesgos y los criterios de evaluación de alternativas, siendo para el caso del laboratorio el principal criterio el tipo de empresa (micro-pequeña o mediana y grande) y el tipo de riesgo presente en las actividades empresariales (riesgo alto- riesgo medio), siendo el análisis el siguiente. Tabla 17.

Tabla 17. Ponderación de riesgos

CRITERIOS:	MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS	MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS	RIESGO ALTO	RIESGO MEDIO
RUIDO	5	7	9	7
ILUMINACIÓN	9	5	9	3
ESTRÉS TÉRMICO	7	5	5	3
VIBRACIONES	3	3	5	3
RADIACIONES IONIZANTES	3	1	1	1
RADIACIONES NO IONIZANTES	1	1	1	1
	28	22	30	18

Para la ponderación de valores de importancia se tomó la escala de Saaty, Tabla 18.

Tabla 18. Escala de Saaty

**Cuadro 2
Escala de Saaty**

Escala numérica	Escala verbal
1	Ambos criterios o elementos son de igual importancia
3	Débil o moderada importancia de uno sobre el otro
5	Importancia esencial o fuerte de un criterio sobre el otro
7	Importancia demostrada de un criterio sobre otro
9	Importancia absoluta de un criterio sobre otro
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores
2	Entre igualmente y moderadamente preferible
4	Entre moderadamente y fuertemente preferible
6	Entre fuertemente y extremadamente preferible
8	Entre muy fuertemente y extremadamente preferible

Fuente: Saaty (1994b).

Tabla 19. Aplicación escala Saaty

CRITERIO	MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS	MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS	RIESGO ALTO	RIESGO MEDIO	
RUIDO	0,18	0,32	0,30	0,39	1,19
ILUMINACIÓN	0,32	0,23	0,30	0,17	1,02
ESTRÉS TÉRMICO	0,25	0,23	0,17	0,17	0,81
VIBRACIONES	0,11	0,14	0,17	0,17	0,58
RADIACIONES IONIZANTES	0,11	0,05	0,03	0,06	0,24
RADIACIONES NO IONIZANTES	0,04	0,05	0,03	0,06	0,17

Tabla 20. Matriz de pesos por criterio

RUIDO	0,30
ILUMINACIÓN	0,25
ESTRÉS TÉRMICO	0,20
VIBRACIONES	0,14
RADIACIONES IONIZANTES	0,06
RADIACIONES NO IONIZANTES	0,04

Tabla 21. Matriz de criterios por alternativas

RUIDO	0,11
ILUMINACIÓN	0,07
ESTRÉS TÉRMICO	0,03
VIBRACIONES	0,03
RADIACIONES IONIZANTES	0,01
RADIACIONES NO IONIZANTES	0,01

Los servicios que ofertara el laboratorio teniendo como referencia los resultados obtenidos por la investigación de mercados y la matriz de decisiones AHP, para iniciar

las actividades serán Ruido e Iluminación, siendo los procesos y procedimientos a manejarse dentro del laboratorio los siguientes:

3.2. ANÁLISIS DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DE METROLAB

Dentro de los procesos que manejará el Laboratorio de mediciones de riesgos físicos se encuentran los siguientes:

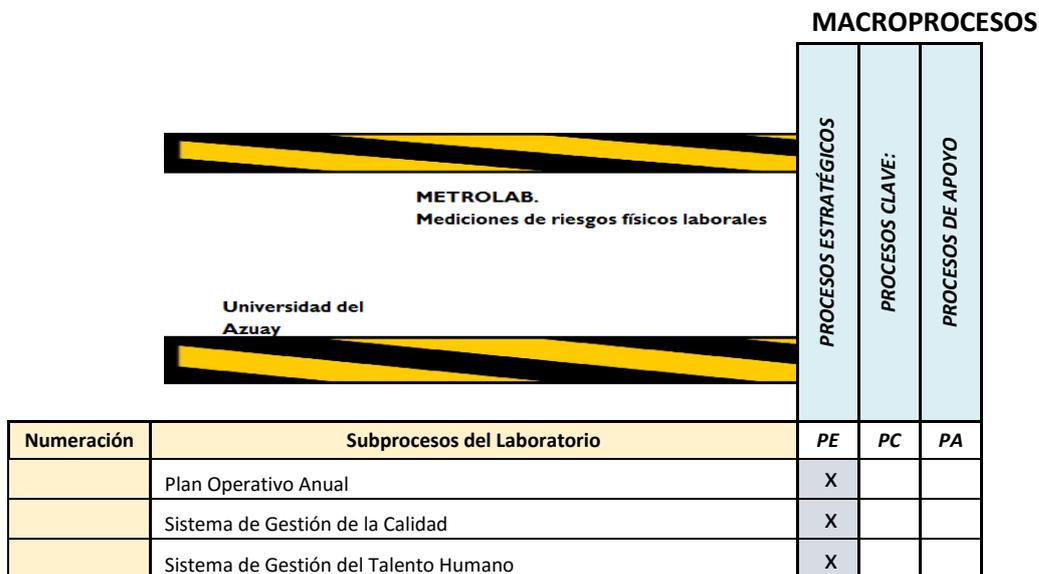
Procesos estratégicos: Son aquellos que ayudaran a organizar la parte administrativa del laboratorio, teniendo como propósito principal dar una idea clara de la planeación estratégica de las diferentes áreas con las que se apoyara el laboratorio.

Procesos Clave: Son aquellos procesos que mantienen el giro del negocio, siendo aquellos que la organización considera más importantes al momento de cumplir con la generación del servicio.

Procesos de apoyo: Son aquellos que giran alrededor de los procesos claves, sirviéndolos de staff y generando la gestión administrativa para que los procesos se lleven con total normalidad.

El siguiente diagrama muestra la distribución de los procesos y subprocesos que maneja el laboratorio.

Figura 13. Macroprocesos del laboratorio

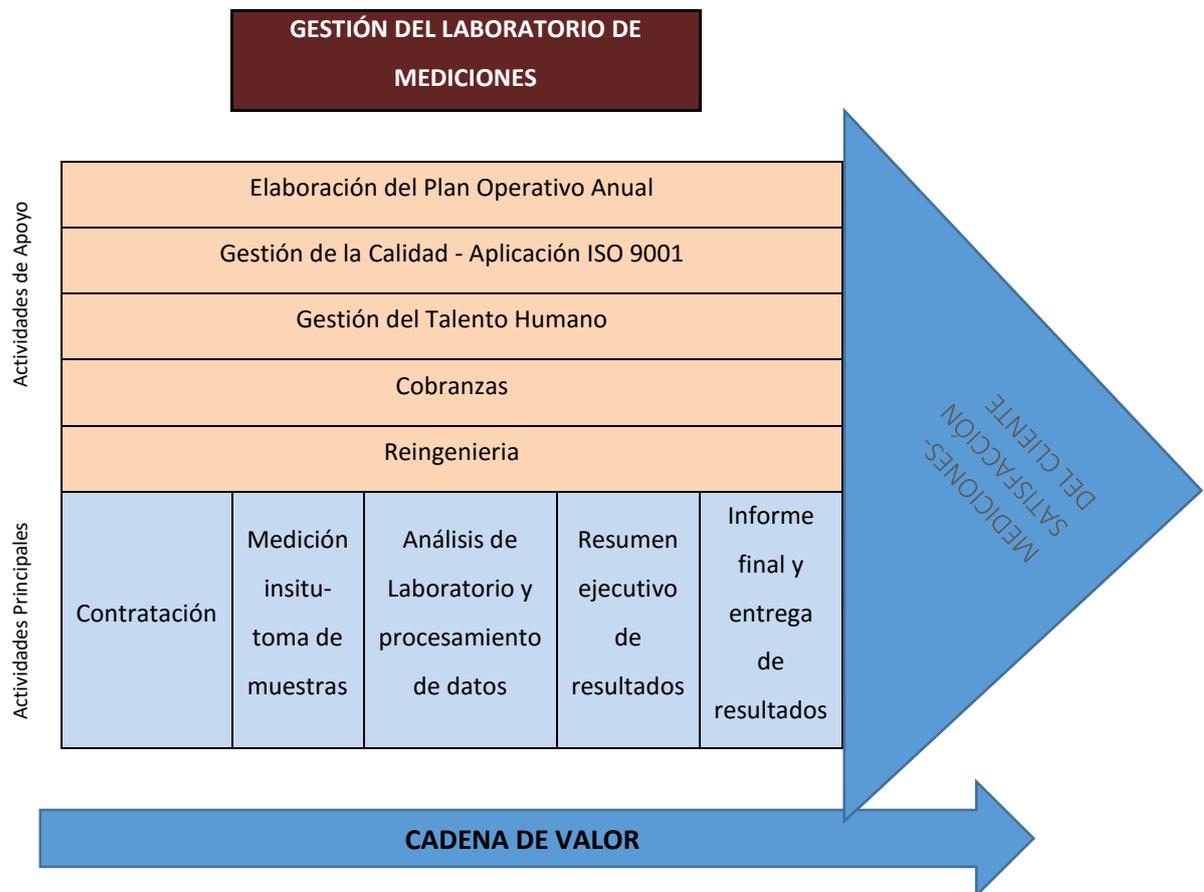


	Contratación del Servicio		X	
	Medición- toma de muestras		X	
	Análisis y procesamiento de datos de medición		X	
	Resultados		X	
	Cobranzas			X

El modelo de Michael Porter, o más conocido como cadena de valor muestra teórica y gráficamente el desarrollo de actividades que a la final dan como resultado un valor agregado en el servicio o producto generado.

La cadena de valor del laboratorio se orienta a prestar un servicio de alta calidad que genere como resultado la satisfacción total del cliente, interrelacionando todas sus partes y generando sinergias que sustenten tal resultado.

Figura 14. Cadena de valor del laboratorio



	 METROLAB. Mediciones de riesgos físicos laborales Universidad del Azuay  Manual de Procedimientos	Página50 de 217
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

PROCESOS ESTRATÉGICOS	CÓDIGO: P.E.001
------------------------------	--------------------

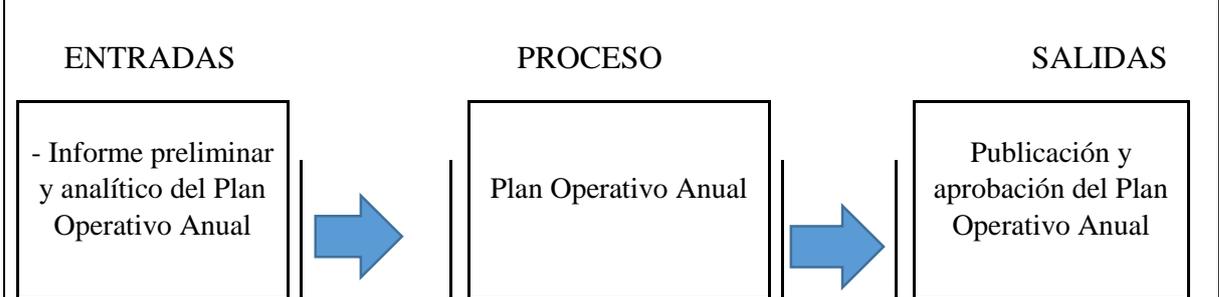
Emite:	Director del laboratorio	Revisión	00	Fecha	
		:		:	

1. Propósito
Notificar a los miembros del laboratorio la gestión administrativa del plan operativo anual, la gestión de la calidad y talento humano.

2. Alcance
Este procedimiento se aplicará para todas las actividades nuevas y existentes que apoyaran, afectaran o modificaran los procesos existentes en el laboratorio.

3. Responsable
Dirección Técnica del Laboratorio.
Dirección de Calidad
Dirección de Talento Humano

4. Procedimiento
4.1 Caracterización del proceso.



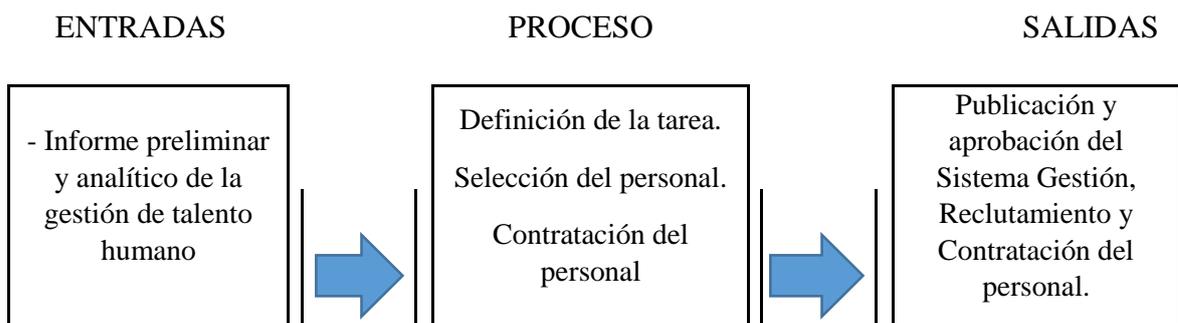
1. Identificar los elementos para elaborar el Plan operativo anual del laboratorio.
2. Redactar el documento explicativo del Plan Operativo Anual.
3. Comunicar al personal el desarrollo del Plan Operativo Anual.
4. Revisar resultados de cumplimiento al finalizar el año académico.
5. Proponer procesos de mejora.
6. Fin

4.2 Procedimiento



1. Identificar los procesos técnicos-claves del laboratorio.
2. Cumplir con el proceso exigido por la normativa internacional **ISO 9001**.
3. Documentar, procesos y procedimientos que evidencien el cumplimiento de la normativa.
4. Verificar el cumplimiento del sistema de gestión de calidad.
5. Comunicar al personal el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad.
6. Revisar resultados de cumplimiento al finalizar el año académico.
7. Proponer procesos de mejora de calidad.
8. Fin

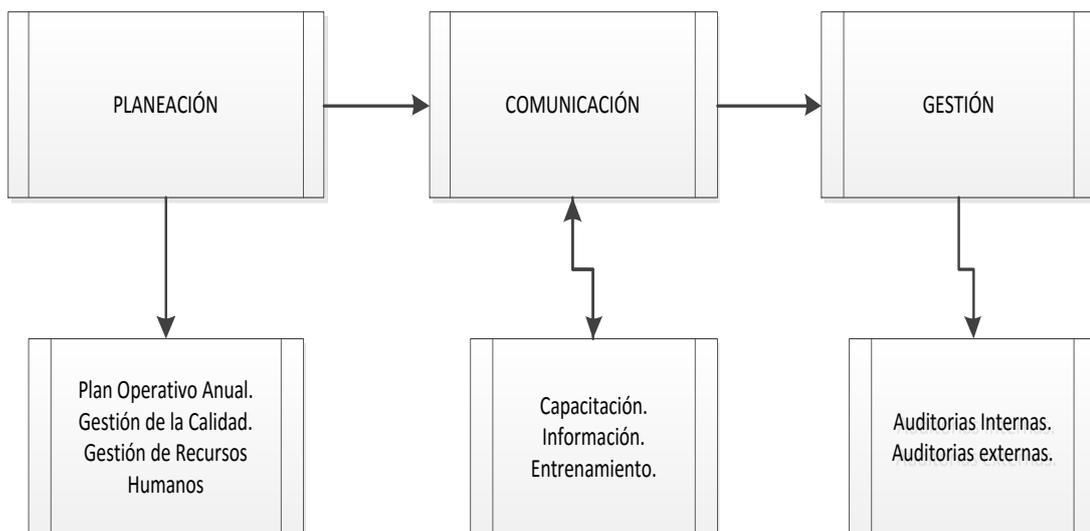
4.3 Procedimiento



1. Definir las tareas dentro del laboratorio.
2. Generar un plan de reclutamiento, selección, capacitación y entrenamiento.
3. Generar los contratos de trabajo.
4. Redactar los manuales de función.
5. Informar y documentar el proceso de gestión de talento humano.
6. Fin

5. Anexos

Diagrama de flujo (siguiente página)



 METROLAB. Mediciones de riesgos físicos laborales Universidad del Azuay  Manual de Procedimientos	Página 53 de 217
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

PROCESOS CLAVES: CONTRATACIÓN	CÓDIGO: P.C.001
--------------------------------------	--------------------

Emite:	Director del laboratorio	Revisión	00	Fecha	
		:		:	

1. Propósito
Elaborar el contrato en el que se establezcan los intereses de las partes contratantes, en cuanto al servicio, forma de pago y especificaciones que exija el cliente del laboratorio.

2. Alcance
Este procedimiento se aplicará para todas las contrataciones de mediciones, capacitaciones y asesorías que el cliente necesite en temas referentes a riesgos físicos.

3. Responsable
Dirección Técnica del Laboratorio.

4. Procedimiento

4.1 Caracterización del proceso.

ENTRADAS

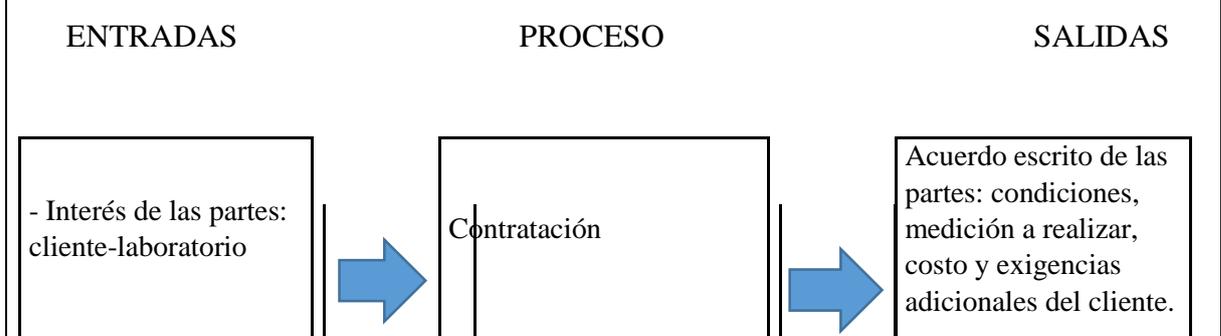
- Interés de las partes:
cliente-laboratorio

PROCESO

Contratación

SALIDAS

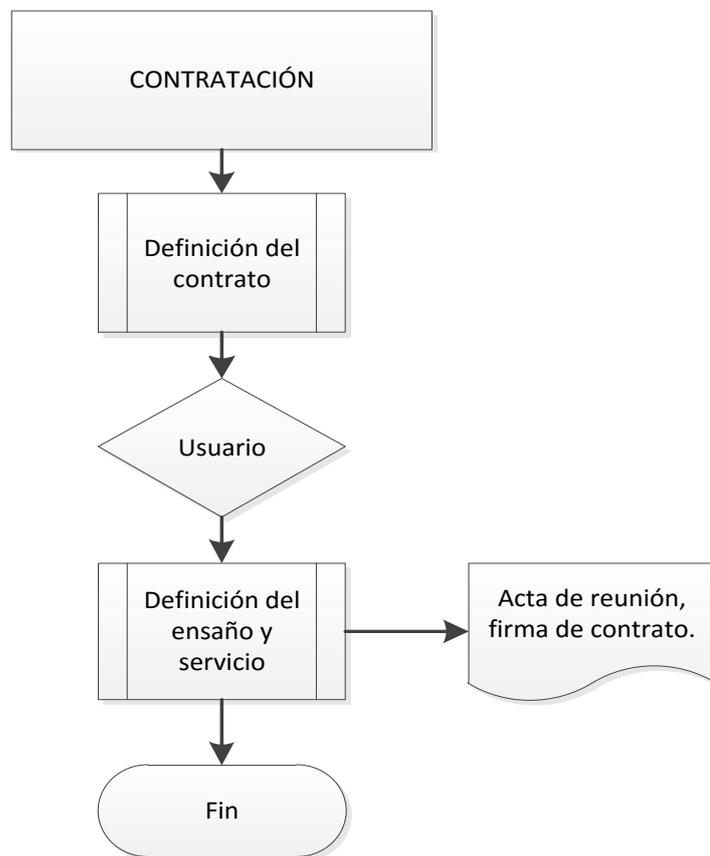
Acuerdo escrito de las partes: condiciones, medición a realizar, costo y exigencias adicionales del cliente.



1. Contactar con el cliente interesado.
2. Dialogar sobre las exigencias del cliente, considerando, el tipo de ensayo a realizar, el lugar en donde se harán las mediciones, el costo del servicio y las especificaciones adicionales que el cliente considere.
3. Redactar el documento en detalle según lo conversado.
4. Comunicar al personal técnico sobre las actividades a realizar.
5. Fin

5. Anexos

Diagrama de flujo



 <p>METROLAB. Mediciones de riesgos físicos laborales</p>  <p>Universidad del Azuay</p> <p>Manual de Procedimientos</p>	Página55 de 217
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

PROCESOS CLAVES: MEDICIÓN	CÓDIGO: P.C.002
----------------------------------	--------------------

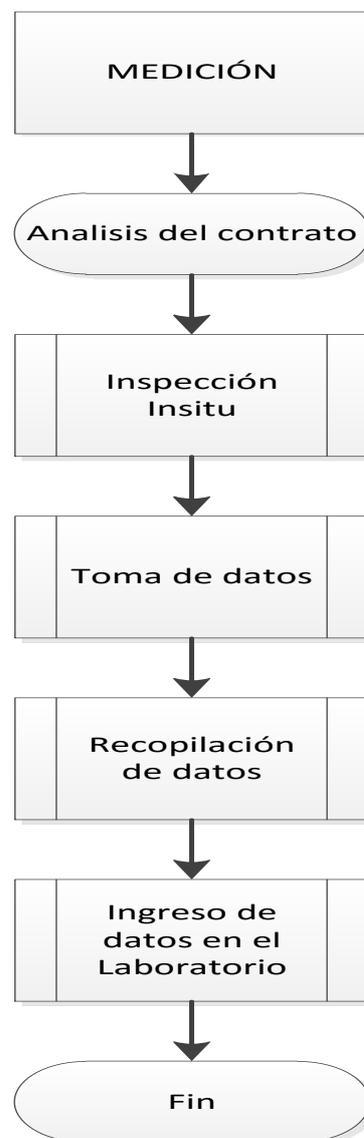
Emite:	Director del laboratorio	Revisión	00	Fecha	
		:		:	

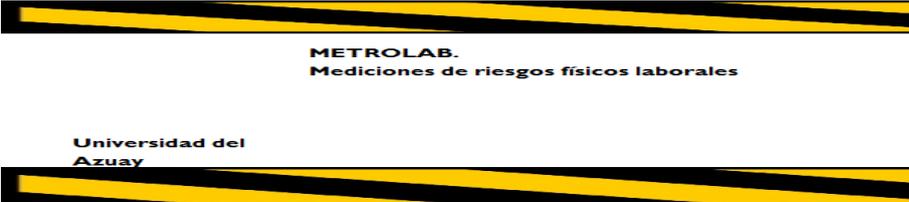
<p>1. Propósito</p> <p>Ejecutar las actividades necesarias para realizar la medición insitu, y así dar cumplimiento a lo establecido en el contrato de servicio.</p> <p>2. Alcance</p> <p>Este procedimiento se aplicará para todas las contrataciones de mediciones una vez establecido los lineamientos en el contrato.</p> <p>3. Responsable</p> <p>Dirección Técnica del Laboratorio. Técnicos de Laboratorio.</p> <p>4. Procedimiento</p> <p>4.1 Caracterización del proceso.</p>		
ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> - Contrato generado previo el ensayo </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Medición </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Resultados de la medición. Informe de la situación real de los niveles de exposición de los diferentes riesgos en la empresa. </div>

1. Recolección de información de la empresa y de los puestos de trabajo.
2. Inspección insitu para determinar las condiciones a ser medidas. Para ello se aplicará la normativa exigida dependiendo el tipo de riesgo a medir.
3. Medición insitu (dependiendo las exigencias establecidas en el contrato).
4. Recopilación de mediciones en el área estudiada.
5. Generación de un informe de las novedades encontradas en el proceso de medición.
6. Ingreso de datos al Laboratorio
7. Fin

5. Anexos

Diagrama de flujo



 <p>METROLAB. Mediciones de riesgos físicos laborales</p> <p>Universidad del Azuay</p> <p>Manual de Procedimientos</p>	Página 57 de 217
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

PROCESOS CLAVES: ANÁLISIS DE LABORATORIO	CÓDIGO: P.C.003
-------------------------------------------------	--------------------

Emite:	Director del laboratorio	Revisión	00	Fecha	
		:		:	

1. Propósito

Obtener a detalle las evidencias obtenidas en la realización de las mediciones en el lugar, para de esta forma determinar los resultados que se informaran al cliente.

2. Alcance

Este procedimiento se aplicará para todas las mediciones insitu realizadas.

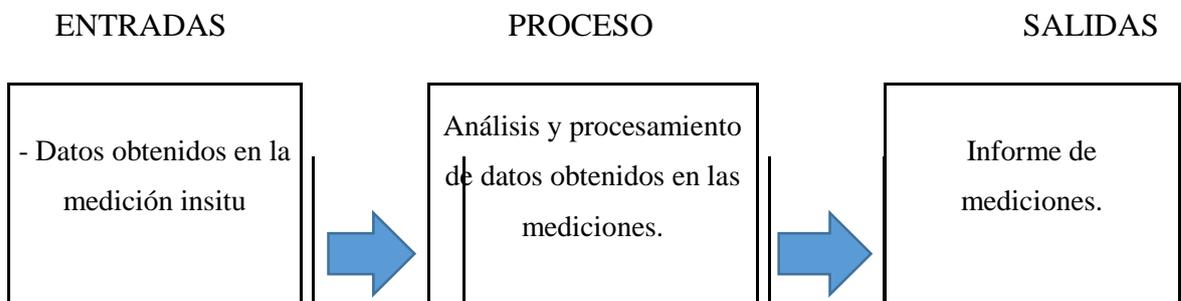
3. Responsable

Dirección Técnica del Laboratorio.

Técnicos de Laboratorio.

4. Procedimiento

4.1 Caracterización del proceso.



1. Ingreso de datos de los equipos de medición a software de procesamiento.
2. Generación de resultados obtenidos.

3. Comparación con los límites de exposición permitidos.
4. Elaboración del informe de medición técnico.
5. Fin

5. Anexos

Diagrama de flujo



 <p>METROLAB. Mediciones de riesgos físicos laborales</p>  <p>Universidad del Azuay</p> <p>Manual de Procedimientos</p>	Página 59 de 217
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

PROCESOS CLAVES: RESULTADOS	CÓDIGO: P.C.004
------------------------------------	--------------------

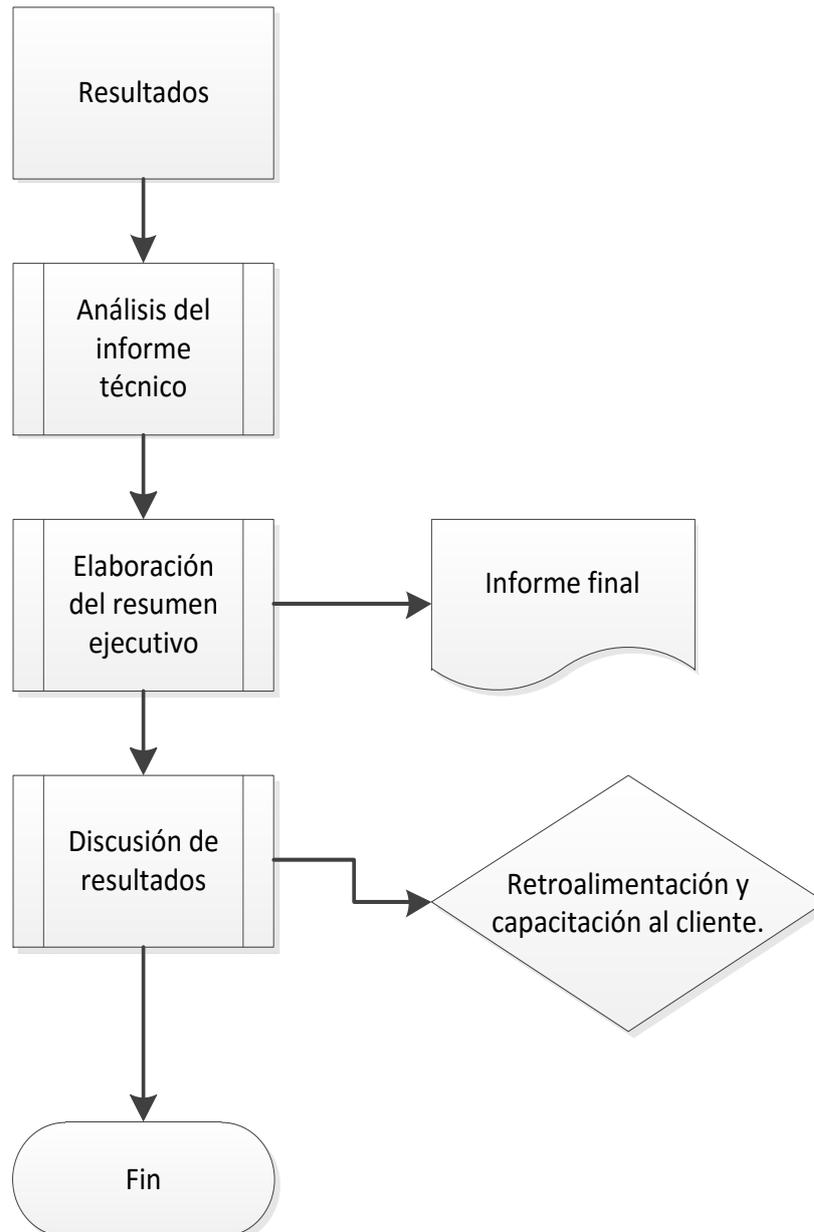
Emite:	Director del laboratorio	Revisión	00	Fecha	
		:		:	

<p>1. Propósito</p> <p>Generar un documento en el que a manera de resumen ejecutivo se detalle la información levantada en el lugar de las mediciones, indicando los valores encontrados y contrarrestándolos con los límites de exposición diario.</p> <p>2. Alcance</p> <p>Este procedimiento se aplicará a todos los informes técnicos generados por el laboratorio.</p> <p>3. Responsable</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dirección Técnica del Laboratorio. 2. Técnicos de Laboratorio. <p>4. Procedimiento</p> <p>4.1 Caracterización del proceso.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center; margin: 10px 0;"> <div>ENTRADAS</div> <div>PROCESO</div> <div>SALIDAS</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 25%;"> - Informe técnico de laboratorio </div> <div style="font-size: 2em; color: blue;">➔</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 25%; text-align: center;"> Resultados </div> <div style="font-size: 2em; color: blue;">➔</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 25%;"> Informe de los hallazgos encontrados. </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis del informe realizado por el técnico de laboratorio. 		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

2. Elaboración del resumen ejecutivo evidenciando los principales hallazgos encontrados en la medición realizada.
3. Discusión e informe de los resultados con el cliente.
4. Capacitación y asesoría, en caso de ser necesario al personal de las empresas contratantes del servicio.
5. Fin

5. Anexos

Diagrama de flujo



 <p>METROLAB. Mediciones de riesgos físicos laborales</p>  <p>Universidad del Azuay</p> <p>Manual de Procedimientos</p>	Página 61 de 217
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

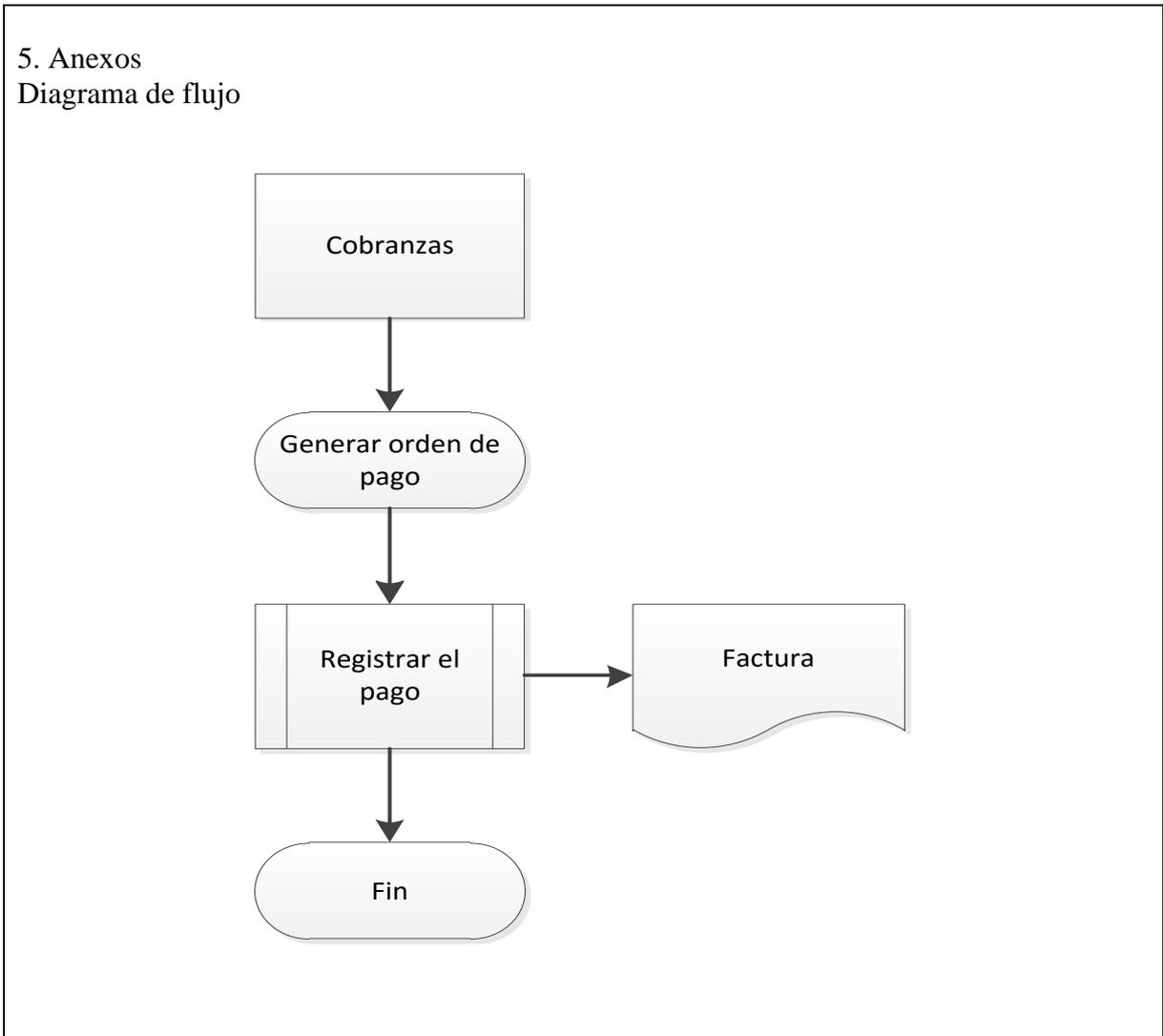
PROCESOS DE APOYO: COBRANZAS	CÓDIGO: P.C.004
-------------------------------------	--------------------

Emite:	Director del laboratorio	Revisión	00	Fecha	
		:		:	

<p>1. Propósito Generar un sistema de cobros que permita garantizar la recaudación por ventas de servicio.</p> <p>2. Alcance Este procedimiento se aplicará a todos los contratos contraídos entre el laboratorio y el cliente.</p> <p>3. Responsable Auxiliar de tesorería de la Universidad del Azuay.</p> <p>4. Procedimiento 4.1 Caracterización del proceso.</p>					
ENTRADAS	PROCESO			SALIDAS	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> - Contrato por servicios </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Cobro </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Factura de pago.- Orden de levantamiento de mediciones. </div>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar la orden de pago previo la realización del contrato. 2. Cobrar los valores establecidos en el contrato por los servicios contratados. 3. Generar un comprobante que demuestre la realización del pago del cliente. 4. Fin 					

5. Anexos

Diagrama de flujo



3.3. PROCESOS NORMADOS PARA ENSAYOS DE RUIDO E ILUMINACIÓN.

3.3.1. Estrategias de medición y valoración en los procesos de medición del ruido, según la norma NTE INEN ISO 9612:2010, acústica. Determinación de la exposición al ruido laboral. Método de ingeniería.

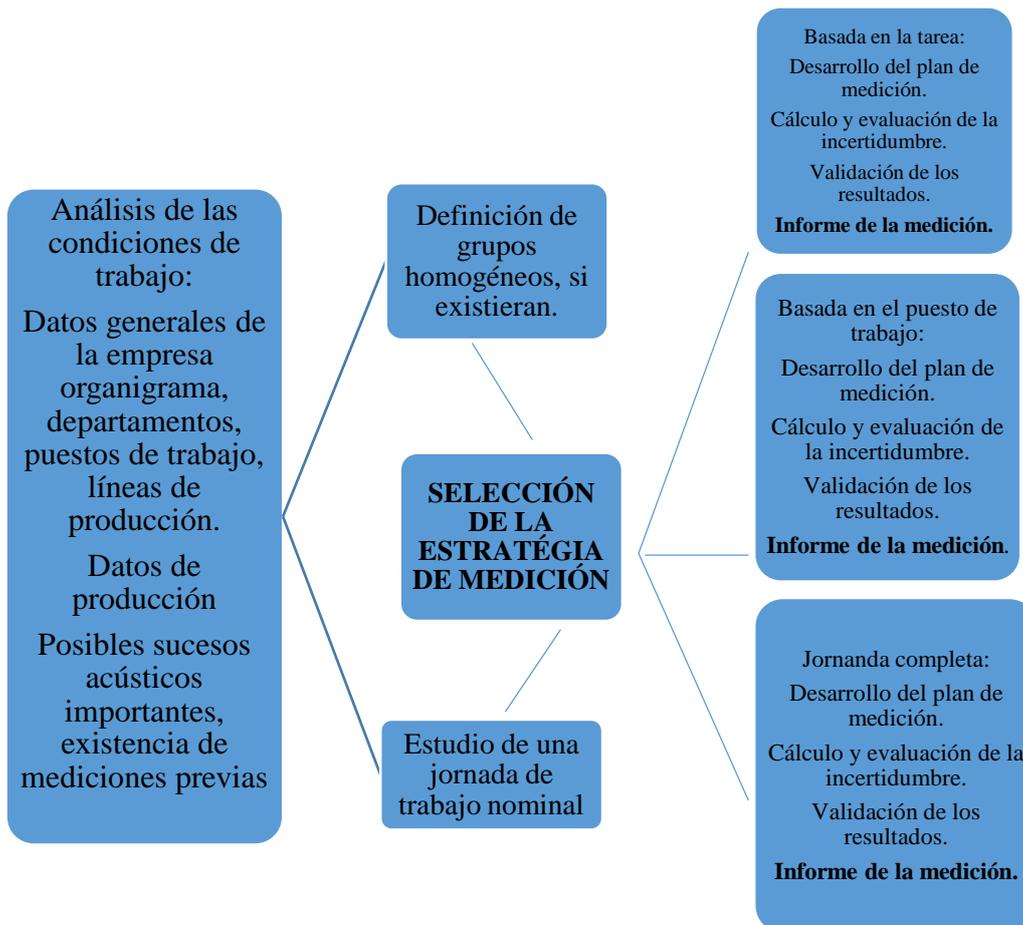
La norma ISO 9612, 2010, es una norma en la que se especifica métodos de ingeniería que permiten medir la exposición al ruido de los trabajadores en un ambiente de trabajo permitiendo calcular el nivel de exposición de ruido. La norma indica que el proceso de medición requiere la observación y el análisis de las condiciones de exposición al ruido, de manera que pueda ser controlada la calidad de las mediciones.

Instrumentación recomendada para valoración de ruido.

La norma ISO 9612, indica que para realizar mediciones se puede utilizar sonómetros integradores-promediadores o dosímetros sonoros individuales. Los sonómetros y dosímetros, incluyendo el micrófono y cables asociados, tienen que cumplir los requisitos relativos a la instrumentación de clase 1 o de clase 2. Son preferibles los instrumentos de clase 1, y se tienen que utilizar cuando se mide a muy bajas temperaturas o cuando el ruido está compuesto por altas frecuencias. En cuanto a calibradores, deberá realizarse bajo la normativa que esté vigente y su actualización de calibración no podrá superar los dos años.

Para poder definir la estrategia a utilizar al momento de hacer mediciones y valoraciones de la exposición de ruido, se debe tener en cuenta el siguiente proceso:

Figura 15. Análisis de estrategias para evaluar ruido



3.3.1.1. Grupos de exposición homogénea: Grupo de trabajadores asignados a un puesto de trabajo o tareas parecidas que se encuentran sometidos a fuentes de ruido similar, al seleccionar este tipo de estrategia permite tomar muestras sobre un grupo de trabajadores que realizan actividades similares, pudiendo realizarse bajo el criterio de puesto de trabajo, de la tarea realizada, del área de trabajo o del proceso productivo.

3.3.1.2. Estudios de una jornada de trabajo nominal: Esta información nos servirá para tener claro todos los factores que estén relacionados al factor ruido, la medición de la jornada nominal puede hacerse cuando la exposición a ruido sea mayor y se tomará en consideración información como:

- Tareas que se realizan en el puesto de trabajo, definiendo características, duración y las variaciones que se puedan producir entre las diversas tareas.
- Áreas de trabajo con generación de más ruido y sus principales fuentes de contaminación.
- Crear un patrón de trabajo en el que se proyecten episodios de ruido significativos.
- Detallar el número de descanso que tiene un trabajador en el puesto de trabajo.

3.3.1.3. Selección de la Estrategia para medición de ruido:

Para la selección correcta de la estrategia para realizar ensayos de ruido, la ISO 9612, señala que la correcta elección dependerá de factores como el objeto de la medición, la complejidad de las condiciones de trabajo, el número de trabajadores expuestos, la duración de la exposición a lo largo de la jornada de trabajo. La selección, entonces, dependerá de las condiciones de cada una de las empresas a valorar, pudiendo elegirse entre las siguientes:

- **Estrategia basada en la tarea:** El laboratorio podrá aplicar esta estrategia cuando el estudio de la empresa demuestre que la jornada de trabajo nominal puede dividirse en tareas diferentes y concretas, en la que el trabajador al realizarlas tenga una exposición al ruido similar u homogéneos. Además que se deberá contar con información preliminar en la que se indiquen cuáles son las condiciones de trabajo, en qué grado los trabajadores se exponen a ruido y el periodo de medición, tener estimada la duración de la tarea.
- **Estrategia basada en el puesto de trabajo:** A diferencia de la estrategia anterior, la estrategia basada en el puesto de trabajo, podrá ser seleccionada cuando no sea

tan fácil describir el proceso de actividades dividido en tareas, es decir, cuando no se necesita tener un conocimiento tan exhaustivo de las mismas. Para aplicar esta estrategia se realizan mediciones aleatorias en los trabajadores que laboren en puestos de trabajo en condiciones similares de exposición. En la aplicación de esta estrategia se deberán realizar como mínimo 5 mediciones, teniendo en cuenta el número de trabajadores o grupos de exposición homogéneas.

- **Estrategia basada en la jornada completa:** Esta estrategia se plantea para análisis de jornadas de trabajo completas en la que se incluyan picos de ruido elevados y mínimos o silenciosos, cuando no es fácil dividir las condiciones de trabajo ni identificar los agentes o trabajadores más expuestos se aplica la estrategia basada en la jornada completa, para la toma de muestras de esta estrategia debido a la complejidad, se debe observar al trabajador tanto en las tareas que desarrolla como en las ubicaciones en las que ha realizado su trabajo.

Tabla 20.

Tabla 22. Selección de la estrategia de medición según el patrón de trabajo

PATRON DE TRABAJO		ESTRATEGIA DE MEDICIÓN		
		BASADA EN LA TAREA	BASADA EN EL PUESTO DE TRABAJO	BASADA EN LA JORNADA COMPLETA
PUESTO FIJO	Tarea sencilla o única operación	Recomendada		
PUESTO FIJO	Tarea compleja o varias operaciones	Recomendada	Aplicable	Aplicable
PUESTO MOVIL	Patrón de trabajo definido y con pocas tareas	Recomendada	Aplicable	Aplicable
PUESTO MOVIL	Trabajo definido con muchas tareas o con un patrón de trabajo complejo	Aplicable	Aplicable	Recomendada
PUESTO MOVIL	Patrón de trabajo impredecible		Aplicable	Recomendada
PUESTO FIJO O MOVIL	Tarea compuesta de muchas operaciones cuya duración es impredecible		Recomendada	Aplicable
PUESTO FIJO O MOVIL	Sin tareas asignadas, trabajo con unos objetivos a conseguir		Recomendada	Aplicable

Fuente: Nota Técnica 951. Estrategias de medición y valoración de la exposición a ruido. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El laboratorio tomará como fuente de apoyo en sus funciones técnicas y la forma de hacer mediciones la Norma ISO 9612, apoyándose por la Nota Técnica 951 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que se anexa (ANEXO 4) al presente trabajo investigativo, que sustenta su información en la ISO 9612 pero que para efectos de comprensión muestra en resumen lo que expone la norma ISO, ambos documentos servirán como herramientas consultivas al momento de seleccionar las estrategias para toma de muestras de ruido. Además el laboratorio podrá utilizar una herramienta informática desarrollada en el programa EXCEL, el mismo que permite procesar la información requerida en la norma ISO 9612 para realizar la estimación del nivel sonoro equivalente para una jornada o tarea laboral. (ANEXO 5)

3.3.2. Estrategias de medición y valoración en los procesos de medición de iluminación, según la Norma ISO 8995:2002, de Iluminación de puestos de trabajo en interiores.

“Una buena iluminación creará un entorno visual que hace posible que las personas vean, se muevan con seguridad y realicen tareas visuales con eficiencia, precisión y seguridad, sin provocar una fatiga visual y molestias indebidas. La iluminación puede ser natural, eléctrica o una combinación de ambas”. ISO 8995:2002.

La iluminación fue el segundo riesgo importante que seleccionaron las empresas tanto medianas y grandes dentro de la investigación de mercado al igual que fue la seleccionada por el laboratorio a través de la matriz AHP, siendo así, analizaremos el factor de iluminación a través de la ISO 8995 dando cumplimiento a la normativa técnica ISO 17025 para certificación de laboratorios.

El alcance de la norma ISO 8995 es aplicada para todos los puestos de trabajo en interiores, dando parámetros para la realización de las tareas visuales de una forma eficiente, cómoda y segura.

Las definiciones que utiliza la norma para la aplicación de la misma son las siguientes:

- **Tarea visual:** elementos visuales de la tarea a ejecutarse.
- **Área de la tarea:** área parcial del puesto de trabajo en donde se desarrolla la tarea.
- **Entorno inmediato:** zona de 0.5 m de ancho, que circunda el área dentro del campo visual.

- **Iluminación mantenida:** valor al que no se puede disminuir la iluminancia media de la superficie especificada.
- **Capacidad unificada de deslumbramiento:** (CUD), medición de la iluminación del deslumbramiento molesto.
- **Capacidad unificada límite del deslumbramiento:** valor máximo permisible de la CUD para el diseño de la instalación de iluminación
- **Angulo de apantallamiento:** ángulo medido, desde la horizontal, por debajo del cual la lámpara queda apantallada por la luminaria de la visión directa de un observador.
- **Plano de trabajo:** superficie de referencia definida como el plano en el cual se hace usualmente el trabajo.

Para crear diseños de iluminación, se debe tener en cuenta que una correcta iluminación no es solo proporcionar una buena visibilidad de la tarea, sino garantizar la realización de la misma de una forma cómoda y fácil, con rapidez y precisión para el trabajador, es decir causar en el trabajador una sensación de bienestar.

Distribución de las luminancias:

La correcta distribución de luminancias creara en el puesto de trabajo mayor agudeza visual, sensibilidad al contraste, eficiencia de las funciones oculares. Para la comodidad de la realización de la tarea debe evitarse las iluminaciones demasiadas altas que podrían originar deslumbramientos, al igual que los contrastes altos de luminancia provocan fatiga visual, las luminancias y contrastes demasiado bajos generan un ambiente de trabajo sombrío y falta de estimulación.

Las distribuciones de las iluminancias sobre las áreas de la tarea tienen un impacto en la forma y percepción en la rapidez de la tarea visual de la persona que ejecutar.

Las iluminancias recomendadas en la norma ISO 8995, sobre el área de la tarea y en la superficie de referencia pudiendo ser esta horizontal, vertical o inclinada, deben estar en o sobre la media para cada tarea que se en lista a continuación: Tabla 21.

Tabla 23. Tareas y actividades en áreas interiores con especificación de la iluminancia, la limitación del deslumbramiento y la cualidad de color.

TIPO DE INTERIOR, TAREA O ACTIVIDAD	E_m lux	CUDL	R_a	NOTAS
1. AREAS GENERALES DE EDIFICACIONES				
Vestíbulos de entrada	100	22	60	
Salas de estar, de fumar	200	22	80	
Áreas de circulación y pasillos	100	28	40	En las salidas y entradas proporcionar una zona de transición y evitar cambios súbitos
Escaleras, escaleras mecánicas y transportadores (de personas)	150	25	40	
Rampas/andenes/patios de carga	150	25	40	
Cantinas, tabernas	200	22	80	
Áreas de descanso	100	22	80	
Locales para ejercicios físicos	300	22	80	
Guardarropas, cuartos de aseo, baños, tocadores	200	25	80	
Enfermerías	500	19	80	
Locales para atención médica	500	16	90	T_{cp} 4 000 k, como mínimo
Cuartos técnicos (industrias), cuartos de aparata eléctrica	200	25	60	
Garita de posta, local del centro general de distribución	500	19	80	
Almacén, cuartos de mercancías, almacén refrigerado	100	25	60	200lux si están ocupados continuamente
Áreas de despacho, embalaje, manipulación	300	25	60	
Estación de control	150	22	60	200lux si están ocupados continuamente
2. EDIFICIO AGRICOLA				
Carga y operación de mercancías y equipos y maquinaria de manipulación de mercancías	200	25	80	
Edificación para ganado	50	28	40	
Cuartones de animales enfermos, establo de parición (vacas)	200	25	80	
Preparación de alimentos, lechería, lavado de utensilios	200	25	80	
3. PANADERIAS				
Preparación y horneado	300	22	80	
Terminado, escarchado, decoración	500	22	80	

TIPO DE INTERIOR, TAREA O ACTIVIDAD	E_m lux	CUDL	Ra	NOTAS
4. INDUSTRIA DEL CEMENTO, HORMIGÓN Y LADRILLOS				
Secado	50	28	20	Los colores de seguridad serán reconocibles
Preparación de materiales, trabajo en hornos y mezcladores	200	28	40	
Taller general de maquinaria	300	25	80	Para locales altos: ver también 4.6.2
Conformación	300	25	80	Para locales altos: ver también 4.6.2
5. INDUSTRIA DE LA CERÁMICA Y EL VIDRIO				
Secado	50	28	20	
Preparación, maquinado general	300	25	80	Para locales altos: ver también 4.6.2
Esmaltado, laminado, prensado, conformación de partes sencillas, escarchado, soplado del vidrio	300	25	80	Para locales altos: ver también 4.6.2
Trituración, estampado, pulido del vidrio, conformación de partes precisas, fabricación de instrumentos de vidrio	750	19	80	Para locales altos: ver también 4.6.2
Trabajo decorativo	500	19	80	
Trituración de vidrio óptico, trituración y estampado manual de cristales, trabajo en productos comunes	750	16	80	
Trabajo de precisión, p.e., triturado decorativo, pintura a mano	1 000	16	90	T_{cp} 4 000 K, como mínimo
Fabricación de piedras preciosas sintéticas	1 500	16	90	T_{cp} 4 000 K, como mínimo
6. INDUSTRIAS QUIMICAS, PLÁSTICAS Y DE LA GOMA				
Instalaciones de procesamiento operadas a distancia	50		20	Los colores de seguridad serán reconocibles
Instalaciones de procesamiento con intervención manual limitada	150	28	40	
Puestos de trabajo atendidos constantemente en instalaciones de procesamiento.	300	25	80	
Locales de mediciones precisas, laboratorios	500	19	80	
Producción farmacéutica	500	22	80	
Producción de neumáticos	500	22	80	
Inspección de colores	1 000	16	90	T_{cp} 6 500 K, como mínimo
Corte, acabado, inspección	750	19	80	
7. INDUSTRIA ELÉCTRICA				
Fabricación de cables y alambres	300	25	80	Para locales altos, ver también 4.6.2

TIPO DE INTERIOR, TAREA O ACTIVIDAD	\bar{E}_m lux	CUDL	R_a	NOTAS
Devanados:				
– devanados grandes	300	25	80	Para locales altos, ver también 4.6.2
– devanados de tamaño mediano	500	22	80	Para locales altos, ver también 4.6.2
– devanados pequeños	750	19	80	Para locales altos, ver también 4.6.2
- Impregnación de devanados	300	25	80	Para locales altos, ver también 4.6.2
- Galvanización	300	25	80	Para locales altos, ver también 4.6.2
Trabajo de montaje:				
– obra gruesa, p.e., transformadores grandes	300	25	80	Para locales altos, ver también 4.6.2
– mediano, p.e., centros generales de distribución	500	22	80	
– fino, p.e., teléfonos	750	19	80	
– de precisión, p.e., equipos de mediciones	1 000	16	80	
Talleres de electrónica, ensayos, ajustes	1 500	16	80	
8. INDUSTRIA ALIMENTICIA				
Puestos y zonas de trabajo en cervecerías, piso de germinación de malta, lavado, llenado de barriles, limpieza, cernido (cribado), peladura, cocinado en fábricas de conservas y chocolates, puestos y zonas de trabajo en fabricas de azúcar, secado y curado de tabaco en hoja, toneles (bodegas) de fermentación	200	25	80	
Clasificación y lavado de productos, molienda (molturación), mezclado y envase	300	25	80	
Puestos y zonas de trabajo en maderos, carnicerías, lecherías, pisos de filtros, refinerías de azúcar.	500	25	80	
Corte y clasificación de frutas y vegetales	300	25	80	
Fabricación de alimentos finos, cocinas	500	22	80	
Fabricación de tabacos y cigarrillos	500	22	80	
Inspección de envases (vidrio) y botellas, control de productos, adorno, decoración	500	22	80	
Laboratorios	500	19	80	
Inspección de colores	1 000	16	90	T _{cp} 4 000 K, como mínimo
9. FUNDICIONES Y PLANTAS DE MOLDEO DE METALES				
Túneles soterrados (para hombres), sótanos, etc.	50	28	20	Los colores de seguridad serán re- Conocibles
Plataformas	100	25	40	Para locales altos: ver también 4.6.2
Preparación de arena	200	25	80	Para locales altos: ver también 4.6.2

TIPO DE INTERIOR, TAREA O ACTIVIDAD	\bar{E}_m lux	CUDL	R_a	NOTAS
Local de desarenado	200	25	80	Para locales altos: ver también 4.6.2
Puestos de trabajo en cubilote y mezclador	200	25	80	Para locales altos: ver también 4.6.2
Patio de fundición	200	25	80	Para locales altos: ver también 4.6.2
Áreas de desmoldeo	200	25	80	Para locales altos: ver también 4.6.2
Máquina moldeadora	200	25	80	Para locales altos: ver también 4.6.2
Moldeo manual y de machos	300	25	80	Para locales altos: ver también 4.6.2
Fundición en coquillas	300	25	80	Para locales altos: ver también 4.6.2
Edificio de plantillas	500	22	80	Para locales altos: ver también 4.6.2
10. SECADO DE PELO				
Secado de pelo	500	19	90	
11. FABRICACIÓN DE JOYAS				
Trabajo con piedras preciosas	1 500	16	90	T_{cp} 4 000 K, como mínimo
Manufactura de joyas	1 000	16	90	
Fabricación (manual) de relojes	1 500	16	80	
Fabricación (automática) de relojes	500	19	80	
12. LAVANDERIA Y LAVADO EN SECO				
Entrada de la ropa, marcado y clasificación	300	25	80	
Lavado (normal) y en seco	300	25	80	
Planchado, calandria (prensado)	300	25	80	
Inspección y arreglos	750	19	80	
13. INDUSTRIA DEL CUERO				
Trabajo en cubas, toneles, fosos	200	25	40	
Descarnado, raspado, frotado (pulido), tambor de limpieza de pieles	300	25	80	
Trabajo de talabartería, fabricación de calzado, punteadora, cosido, pulido, conformado, corte, punzonado	500	22	80	
Clasificación	500	22	90	T_{cp} 4 000 K, como mínimo
Teñido del cuero (a máquina)	500	22	80	
Control de la calidad	1 000	19	80	
Inspección del color	1 000	16	90	T_{cp} 4000 K, como mínimo
Elaboración de calzado	500	22	80	
Elaboración de guantes	500	22	80	
14. LABRADO Y PROCESAMIENTO DE METALES				
Forjado con estampa abierta	200	25	60	
Forjado por estampación (en caliente), soldadura, extrusión en frío	300	25	60	

TIPO DE INTERIOR, TAREA O ACTIVIDAD	\bar{E}_m lux	CUDL	Ra	NOTAS
Maquinado grueso y medio: tolerancias > 0,1mm	300	22	60	
Maquinado de precisión: rectificado: tolerancias <0,1mm	500	19	60	
Marcado (trazado); inspección	750	19	60	
Plantillas de dibujo de alambres y tuberías	300	25	60	
Maquinado de planchas > 5 mm	200	25	60	
Labrado (metalisterías) de chapas < 5 mm	200	60		
Elaboración de herramientas: fabricación de equipos de corte				
Montaje:				
– grueso	200	25	80	Para locales altos: ver 4.6.2
– medio	300	25	80	Para locales altos: ver 4.6.2
– fino	500	22	80	Para locales altos: ver 4.6.2
– de precisión	750	19	80	Para locales altos: ver 4.6.2
Galvanización	300	25	80	Para locales altos: ver 4.6.2
Preparación y pintura de las superficies	750	25	80	
Elaboración de herramientas, plantillas y taladradores; mecánica de precisión, micromecánica	1 000	19	80	
15. INDUSTRIA DEL PAPEL				
Molinos de pulpa, muelas verticales	200	25	80	Para locales altos: ver 4.6.2
Fabricación y procesamiento del papel maquinaria papelera y de corrugación, fabricación de cartones y cartulinas	300	25	80	Para locales altos: ver 4.6.2
Trabajo normal de encuadernación de libros, p.e., doblado, clasificación, encolado, corte, estampado en relieve, cosido	500	22	60	
16. PLANTAS ELÉCTRICAS				
Planta de suministro de combustible	50	28	20	Los colores de seguridad serán reconocibles
Casa de calderas	100	28	40	
Salas de máquinas				Para locales altos: ver 4.6.2
Locales auxiliares, p.e., cuartos de bombas, cuartos de condensadores, cuartos de paneles eléctricos, etc.	200	25	60	
Cuartos de control	500	16	80	1. Los paneles de control son frecuentemente verticales. 2. Puede requerirse atenuación de la iluminación. 3. Para trabajo con TPV, ver 4.10.

TIPO DE INTERIOR, TAREA O ACTIVIDAD	\bar{E}_m lux	CUDL	R_a	NOTAS
17. IMPRESORAS				
Corte, dorado, estampado, grabado en bloque, trabajo en sillares y platinas, imprentas, elaboración de matrices (moldes)	500	19	80	
Clasificación del papel e impresión a mano	500	19	80	
Linotipia, retoque, litografía	1 000	19	80	
Inspección de colores en impresión multicolor	1 500	16	90	T_{cp} 5 000 K
Grabado en acero y cobre	2 000	16	80	Para iluminación direccional, ver 4.5.2
18. TALLERES DE HIERRO Y ACERO				
Plantas de producción sin intervención manual	50	28	20	Los colores de seguridad serán reconocibles
Plantas de producción con operación manual ocasionalmente	150	28	40	
Plantas de producción con operación manual continuamente	200	25	80	Para locales altos, ver también 4.6.2
Almacén de palanquilla	50	28	20	Los colores de seguridad serán reconocibles
Hornos	200	25	20	Los colores de seguridad serán reconocibles
Tren de laminación, bobinador, línea de cizallamiento	300	25	40	
Plataformas de control, paneles de control	300	22	80	
Ensayo, medición e inspección	500	22	80	
Túneles soterrados (tamaño humano), cintas transportadoras, sótanos, etc.	50	28	20	Los colores de seguridad serán reconocibles
19. INDUSTRIA TEXTIL				
Lugares de trabajo y zonas en baños, apertura de pacas	200	25	60	
Cardado, lavado, planchado, dibujo, peinado, apresto, tejeduría, prehilado, hiladura de yute y cáñamo	300	22	80	
Hilado, plegado, devanado, urdidura, tejeduría, trenzado, tejido de punto	500	22	80	Prevenir los efectos estroboscópicos
Costura, tejidos finos de punto, dar puntadas	750	22	90	
Diseño manual, dibujo de patrones	750	22	90	T_{cp} 4 000 K, como mínimo
Acabado, teñido	500	22	80	
Cuarto de secado	100	28	60	
Impresión automática en géneros	500	25	80	
Despinzado, batanado, galonado	1 000	19	80	

TIPO DE INTERIOR, TAREA O ACTIVIDAD	\bar{E}_m lux	CUDL	R_a	NOTAS
Inspección de colores, control de tejidos	1 000	16	90	T_{cp} 4 000 K, como mínimo
Zurcido invisible	1 500	19	90	T_{cp} 4 000 K, como mínimo
Fabricación de sombreros	500	22	80	
20. CONSTRUCCIÓN DE VEHÍCULOS				
Carrocería y ensamblaje	500	22	80	
Pintura, cámara de pintar (con pistola), cámara de pulir	750	22	80	
Pintura: retoque, inspección	1 000	16	90	T_{cp} 4 000 K, como mínimo
Tapicería (vestidura) manual	1 000	19	80	
Inspección final	1 000	19	80	
21. CARPINTERÍA E INDUSTRIA DEL MUEBLE				
Procesamiento automático, p.e., fabricación de madera contrachapada seca	50	28	40	
Fosos de vapor	150	28	40	
Bastidor de sierra	300	25	60	Prevenir efectos estroboscópicos
Trabajo en banco de ebanista, encolado, montaje	300	25	80	
Pulido, pintado, ebanistería de fantasía	750	22	80	
Trabajo en máquinas de carpintería, p.e., torneado, ranurado, cepillado, ranurado, corte, aserrado, vertedero	500	19	80	Prevenir efectos estroboscópicos
Selección de maderas en chapas, mosaicos de madera, trabajo de incrustación	750	22	90	T_{cp} 4 000 K, como mínimo
Control de calidad	1 000	19	90	T_{cp} 4 000 K, como mínimo
22. OFICINAS				
Archivo, copia, circulación, etc.	300	19	80	
Escritura, mecanografía, lectura, procesamiento de datos	500	19	80	Para trabajar en TPV, ver 4.10
Dibujo técnico	750	16	80	
Estación de trabajo CAD	500	19	80	Para trabajar en TPV, ver 4.10
Salas de conferencias y reuniones	500	19	80	La iluminación debiera ser controlable (regulable)
Buró (carpeta) de recepción	300	22	80	
Archivos	200	25	80	
23. VENTA AL DETALLE (al por menor)				
Área de ventas, pequeña	300	22	80	
Área de ventas, grande	500	22	80	

TIPO DE INTERIOR, TAREA O ACTIVIDAD	\bar{E}_m lux	CUDL	R_a	NOTAS
Área de (cajas) contadoras	500	19	80	
Mostrador (mesa) de envolver	500	19	80	
24. RESTAURANTES Y HOTELES				
Carpeta de recepción/cajero, mesa de conserje	300	22	80	
Cocina	500	22	80	
Restaurante, comedor, salón multiuso	200	22	80	La iluminación debe diseñarse para crear una atmósfera íntima
Restaurante de autoservicio	200	22	80	
Buffet (comidas frías)	300	22	80	
Salas de conferencias	500	19	80	La iluminación debiera ser controlable (regulable)
Corredores (pasillos)	100	25	80	Son aceptables niveles inferiores durante la noche
25. LOCALES DE ENTRETENIMIENTO				
Teatros y salas de concierto	200	22	80	
Salas multipropósito	300	22	80	
Locales de ejercicios, vestidores	300	22	80	Se requiere que los espejos para maquillarse estén libres de deslumbramiento
Museos (general)	300	19	80	Iluminación adecuada para los requisitos de exposición; proteger contra los efectos de la radiación
26. BIBLIOTECAS				
Estanterías (de libros)	200	19	80	
Áreas de lectura	500	19	80	
Mostradores	500	19	80	
27. PARQUEOS PÚBLICOS (interiores)				
Rampas ent./sal. (durante el día)	300	25	40	Los colores de seguridad serán reconocibles
Rampas ent./sal. (durante la noche)	75	25	40	Los colores de seguridad serán reconocibles
Sendas de tránsito	75	25	40	Los colores de seguridad serán reconocibles
Áreas de parqueo	75	28	40	Una iluminación vertical alta aumenta el reconocer los rostros de las personas y, por lo tanto, la sensación de seguridad
Oficina de entrada	300	19	80	1. Evitar reflexiones en las ventanas 2. Prevenir el deslumbramiento desde el exterior

TIPO DE INTERIOR, TAREA O ACTIVIDAD	E_m lux	CUDL	R_a	NOTAS
28. EDIFICIOS EDUCACIONALES				
Local de juegos (escuela)	300	19	80	
Aula de pre-escolares	300	19	80	
Aula de habilidades pre-escolares	300	19	80	
Aulas, locales de profesores	300	19	80	La iluminación debe ser controlable (regulable)
Aulas para clases nocturnas y de educación de adultos	500	19	80	
Salas de lectura	500	19	80	La iluminación debe ser controlable (regulable)
Pizarras, pizarrones	500	19	80	Evitar reflexiones especulares
Mesa de demostraciones	500	19	80	En salas de lectura, 750 lux
Locales de artes y oficios	500	19	80	
Locales de artes (en escuelas de arte)	750	19	90	$T_{cp} > 5\ 000\ K$
Salas de dibujo técnico	750	16	80	
Locales de prácticas y laboratorios	500	19	80	
Taller de enseñanza	500	19	80	
Locales de prácticas de música	300	19	80	
Locales de prácticas de computación	500	19	80	Para trabajo con TPV, ver 4.10
Laboratorio de idiomas	300	19	80	
Locales y talleres de preparación	500	22	80	
Locales comunes de estudiantes y salas de reuniones	200	22	80	
Locales de maestros	300	22	80	
Salas deportivas, gimnasios y piscinas	300	22	80	Para facilidades de acceso público, ver CIE 58-1983 y CIE 62-1984
29. EDIFICACIONES PARA EL CUIDADO DE LA SALUD				
Salas de espera	200	22	80	Iluminancia a nivel del piso
Corredores: durante el día	200	22	80	Iluminancia a nivel del piso
Corredores: durante la noche	50	22	80	Iluminancia a nivel del piso
Locales de día	200	22	80	Iluminancia a nivel del piso
Oficina del personal	500	19	80	
Locales del personal	300	19	80	
Guardias hospitalarias:				
– Iluminación general	100	19	80	Iluminancia a nivel del piso
– Iluminación para la lectura	300	19	80	
– Exámenes sencillos	300	19	80	
Reconocimiento y tratamiento	1 000	19	90	

TIPO DE INTERIOR, TAREA O ACTIVIDAD	\bar{E}_m lux	CUDL	R_a	NOTAS
Iluminación nocturna, iluminación de observación	5	19	80	
Baños y tocadores para pacientes	200	22	80	
Local de exámenes generales	500	19	90	
Exámenes de oídos y ojos	1 000		90	Luminaria local para los exámenes
Prueba de lectura y visión de colores con pancartas visuales	500	16	90	
Localizadores con aumentadores de imágenes y sistemas de TV	50	19	80	Para trabajo con TPV, ver 4.10
Locales de diálisis	500	19	80	
Locales de dermatología	500	19	90	
Locales de endoscopías	300	19	80	
Locales de enyesar	500	19	80	
Baños de médicos	300	19	80	
Masaje y radioterapia	300	19	80	
Salas pre-operatorias y de recuperación	500	19	90	
Quirófano	1 000	19	90	
Cavidad de operaciones	Especial			$\bar{E}_m = 10\ 000\ \text{lux} - 100\ 000\ \text{lux}$
Cuidado intensivo:				
- Iluminación general	100	19	90	A nivel del piso
- Exámenes sencillos	300	19	90	A nivel de cama
- Reconocimiento y tratamiento	1 000	19	90	A nivel de cama
- Guardia nocturna	20	19	90	
Dentistas:				
- Iluminación general	500	19	90	La iluminación debe estar libre de deslumbramiento para el paciente.
- En el paciente	1 000		90	Luminaria local para examen
- Cavidad de operación	5 000		90	Se pueden requerir valores mayores de 5 000 lux
- Maquinado de diente blanco	5 000		90	$T_{cp} > 6\ 000\ \text{K}$
Inspección de colores (laboratorios)	1 000	19	90	$T_{cp} > 5\ 000\ \text{K}$
Cuartos de esterilización	300	22	80	
Cuartos de autopsias y morgue	500	19	90	
Mesa de autopsias y mesa de disección	5 000		90	Se pueden requerir valores mayores de 5 000 lux
30. AEROPUERTOS				
Salones de llegadas y partidas, áreas de recogida de equipaje	200	22	80	Para salones altos, ver también 4.6.2

TIPO DE INTERIOR, TAREA O ACTIVIDAD	\bar{E}_m lux	CUDL	R_a	NOTAS
Áreas de conexión, escaladores (mecánicos), cintas transportadoras	150	22	80	
Buroes de información, carpeta de chequear	500	19	80	Para trabajo con TPV, ver 4.10
Aduana y control de pasaportes	500	19	80	Es importante la iluminación vertical
Áreas de espera	200	22	80	
Depósitos de equipajes	200	28	60	
Áreas de chequeo de seguridad	300	19	80	Para trabajo con TPV, ver 4.10
Torre de control de tráfico aéreo	500	16	80	1. La iluminación debe ser atenuable 2. Para trabajo con TPV, ver 4.10. 3. Debe evitarse el deslumbramiento por luz natural.
Locales de tráfico aéreo	500	16	80	1. La iluminación debe ser atenuable 2. Para trabajo con TPV, ver 4.10.
Hangares de pruebas y reparaciones	500	22	80	Locales altos: ver también 4.6.2
Área de prueba de máquinas	500	22	80	Locales altos: ver también 4.6.2
Áreas de medición en hangares	500	22	80	Locales altos: ver también 4.6.2
Plataformas y pasos (soterrados) de pasajeros	50	28	40	
Sala de pasajes y de concurrencia	200	28	40	
Oficinas y mostradores de pasajes y de equipaje	300	19	80	
31. IGLESIAS, MEZQUITAS, SINAGOGAS Y TEMPLOS				
Nave de iglesia	100	25	80	
Asientos, altar, púlpito	300	22	80	

Fuente: ISO 8995/CIE S 008:2003

Elaborado por: ISO 8995/CIE 008:2003

La normativa para estudio de iluminación (norma ISO 8995), muestra a través de la tabla anterior, una lista de tareas que se realizan al interior, la iluminancia mantenida que debe generarse para cada actividad (E_m Lux), la capacidad unificada para el límite de deslumbramiento (CUD L) y los índices de rendimiento de color (R_a) y como último se generan observaciones para casos especiales.

Se debe tener en cuenta también, la iluminancia en los entornos inmediatos, puesto que de existir cambios espaciales rápidos en las iluminancias podrían provocar tensión visual e incomodidad a la hora de realizar las tareas. Los entornos inmediatos pueden tener una

iluminancia menor a la iluminancia de la tarea, pero esta no deberá ser menor a los siguientes datos que son referenciados en la norma ISO 8995:

Tabla 24. Iluminancia de entornos inmediatos

ILUMINANCIA DE LA TAREA LUX	ILUMINANCIA DE LOS ENTORNOS INMEDIATOS LUX
mayor o igual 750	500
500	300
300	200
menor o igual 200	igual a la iluminancia de la tarea

Fuente: ISO 8995/CIE S 008:2003

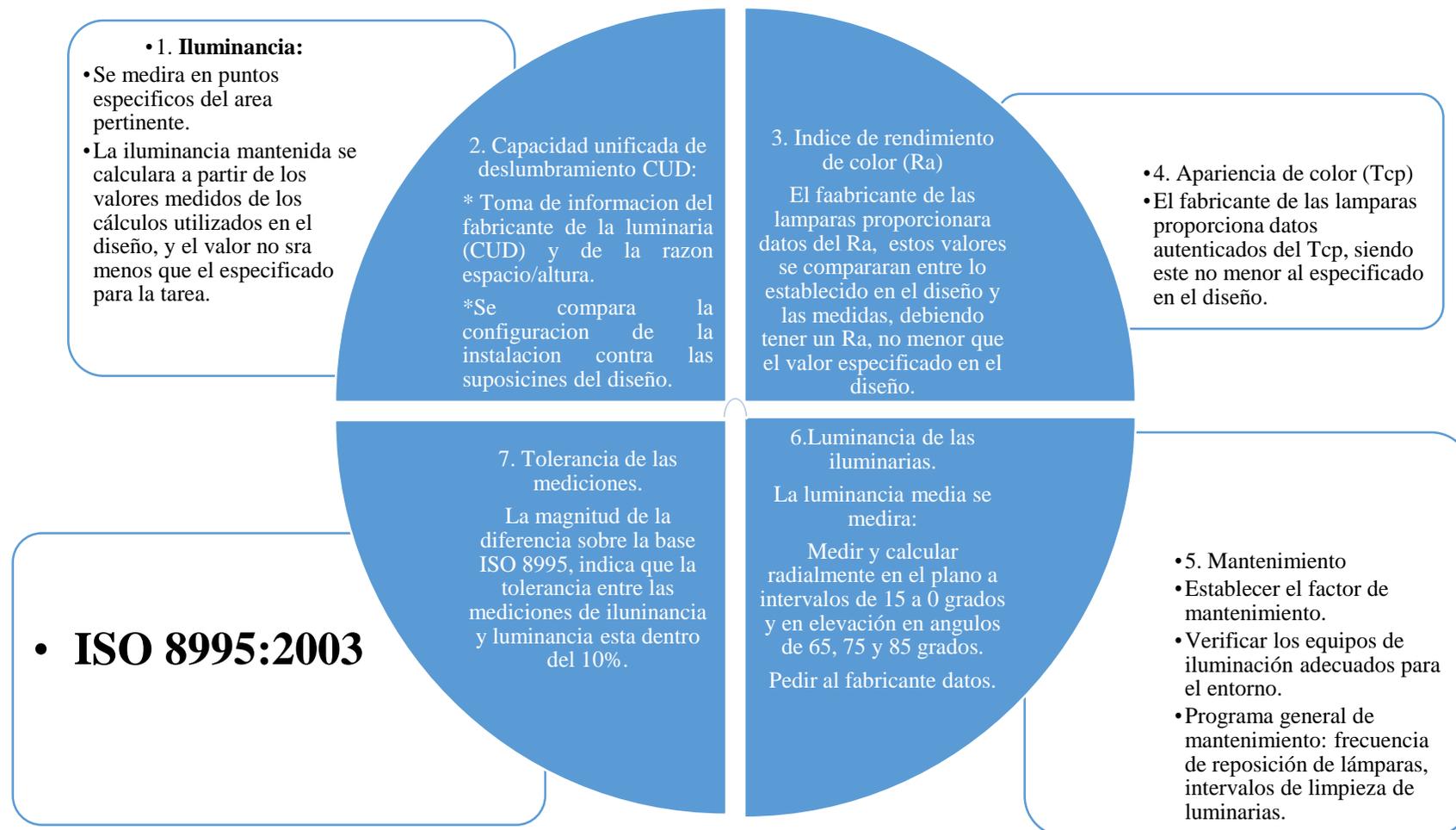
Una fuente de contaminación lumínica se produce por el deslumbramiento, que es provocada por áreas brillantes dentro del campo visual y que pueden generar una sensación visual fatigada, generalmente viene dado por fuentes lumínicas de gran brillante, provocando en los ambientes laborales desconcentración, errores y accidentes.

Las cualidades de color de las lámparas presentes en los ambientes laborales, se caracterizan por poseer dos atributos: la apariencia de color propia de la lámpara y las capacidades del rendimiento de color que afectan la apariencia en el color de los objetos y personas iluminadas por la lámpara.

Proceso de medición de Iluminación.

La norma ISO 8995, recomienda como proceso de verificación de medición en los puestos de trabajo el siguiente esquema:

Figura 16. Proceso de medición de iluminación



CAPÍTULO 4: ESCTRUCTURACIÓN DEL LABORATORIO DE MEDICIÓN DE RIESGOS FISICOS, EN BASE A LAS RECOMENDACIONES DE LA NORMA ISO 17025:2006, EN MIRAS DE CERTIFICAR LOS PROCESOS DE MEDICIÓN DE RUIDO Y DE ILUMINACIÓN.

El servicio de acreditación ecuatoriano (SAE), establece que: “la acreditación es la herramienta establecida a escala internacional para generar confianza sobre la actuación de un tipo determinado de organizaciones que se denominan de manera general Organismos de Evaluación de la Conformidad y que abarca a los Laboratorios de ensayo, Laboratorios de Calibración, Organismos de certificación, Organismos de Inspección. Así como también, indica que para acredita un laboratorio de ensayo bajo la norma ISO 17025, se debe tener competencia técnica y cumplir con requisitos generales tales como:

1. Ser una entidad legalmente constituida, con personería jurídica, que para el presente estudio seria la Universidad del Azuay.
2. Tener implementado un sistema de gestión de la calidad en su organización, de acuerdo a la norma internacional NTE INEN ISO/IEC 17025.
3. Contar con personal competente para el desarrollo de las actividades para las que solicita la acreditación.
4. Poseer una infraestructura adecuada para sus operaciones.
5. Conocer y cumplir los requisitos establecidos por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano, (SAE).

En este capítulo se analizará de forma conceptual la Norma Internacional ISO 9001:2015, sobre sistemas de gestión de calidad-requisitos, al igual que los parámetros generales para la implementación del laboratorio definido por la normativa con miras a obtener la certificación.

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Definición del servicio a realizar en el laboratorio:

METROLAB, será un laboratorio acreditado que brindará servicio de mediciones de riesgos físicos relacionados con el ruido y la iluminación, que son los factores con mayor incidencia en las actividades industriales en el parque del sector industrial manufacturero de la ciudad. Dentro del laboratorio se contará con equipos especializados, certificados y calibrados por un proveedor competente que garantice la veracidad de las mediciones prestadas.

Visión:

Posicionar el servicio de mediciones laborales para los riesgos físicos presentes en las actividades industriales de la Cantón de Cuenca y extender el servicio al resto de provincias del Azuay, a través de un laboratorio acreditado que garantice la validez de cada una de las mediciones.

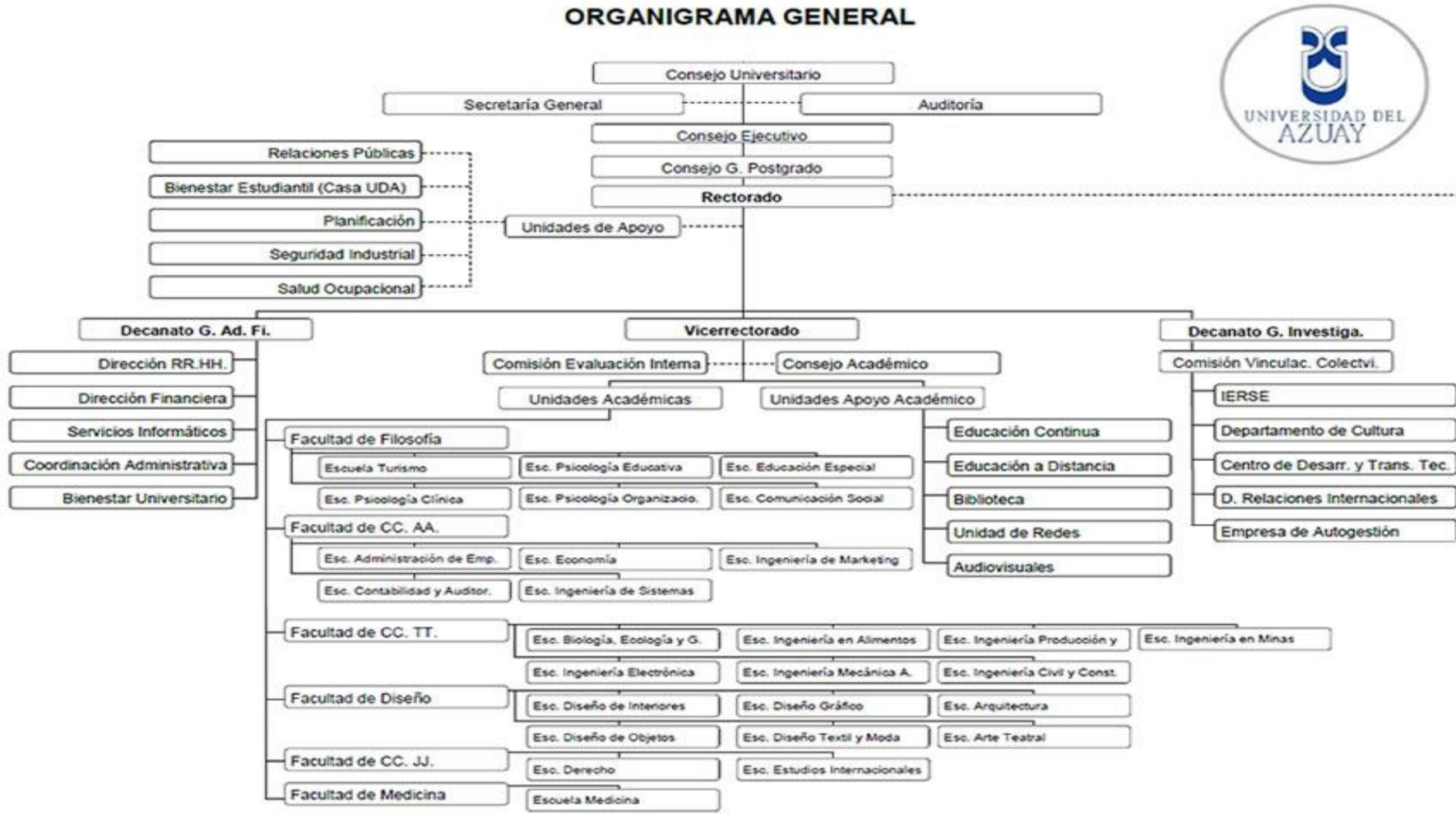
Misión:

La misión del laboratorio de mediciones de riesgos físicos laborales es responder a las necesidades de la pequeña y mediana industria cuencana a través de la prestación del servicio de mediciones de los riesgos tanto por contaminación por ruido y por deficiente iluminación, presentes en las diferentes actividades, y en cuanto al cumplimiento de la normativa y de sus exigencias de garantizar ambientes laborables seguros, brindando un servicio ético y de calidad.

Estructura organizacional

La estructura organizacional con la que contara **el proyecto** será de una organización formal regida por una unidad jerárquica que establezca y ordene las relaciones entre sus miembros.

Figura 17. Organigrama de la Universidad del Azuay.



Fuente: <http://www.uazuay.edu.ec/universidad/organigrama.htm>

El laboratorio, pertenecerá a la facultad de Ciencia y Tecnología, teniendo como autoridad máxima departamental al Decano y como staff al departamento de Seguridad Industrial.

Política Empresarial

Brindar servicios de mediciones laborales de factores físicos presentes en los ambientes de trabajo, con equipos de calidad, personal altamente calificado y garantizar la mejora continua en los procesos que permita ser la mejor opción en el mercado cuencano industrial, siempre ligados a las políticas de la comunidad universitaria.

Canales de distribución del servicio

El canal de distribución del servicio será directo, es decir del laboratorio al consumidor final, que en este caso serían las empresas que demandan el servicio de medición de riesgos en cuanto a ruido o iluminación mediante un contrato escrito en el que las partes se comprometan a cumplir las exigencias del demandante y oferente.

Metrolab, brindará sus servicios a nivel local y estará ubicado en la planta de la facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del Azuay, en la ciudad de Cuenca.

Una vez definido los servicios que prestara el laboratorio, se definen los procesos de gestión y operación para orientar al laboratorio hacia la acreditación.

4.2. INTRODUCCIÓN A LA ACREDITACIÓN.

La organización Internacional de Normalización (ISO), está definida como “una federación mundial de organismos nacionales de normalización, cuyo trabajo en cuanto a preparación de normas lo realiza un comité técnico de ISO.

La Norma ISO 9000:2015, define a la calidad como: “grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos”.

La presente Norma, indica como potenciales beneficios para una organización que decide implementar un sistema de calidad, los siguientes:

- a) La capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.
- b) Facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente.
- c) Abordar los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos.

- d) La capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión especificados.

Como principios de la gestión de la calidad, descritos en la norma ISO 9001, se mencionan los siguientes:

1. Enfoque al cliente.
2. Liderazgo
3. Compromiso de las personas.
4. Enfoque a procesos.
5. Mejora.
6. Toma de decisiones basado en evidencia;
7. Gestión de las relaciones.

El enfoque central de esta norma, se basa en procesos, que permitan a través de el desarrollo, implementación y mejora de la eficacia del sistema de calidad aumentar la satisfacción de los clientes de la organización.

Esta norma indica que, ‘la comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de los resultados previstos, permitiendo de este modo, que la organización controle las interrelaciones e interdependencias entre los procesos del sistema, de modo que se pueda mejorar el desempeño global de la organización’.

PROCESO, utilizando la definición textual tomada de la norma ISO 9000, lo identifica como: un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto.

Además, la misma norma considera que:

Que el “resultado previsto” de un proceso se denomine salida, producto o servicio; depende del contexto de la referencia.

Las entradas de un proceso son generalmente las salidas de otros procesos y las salidas de un proceso son generalmente las entradas de otros procesos.

Dos o más procesos en serie que se interrelacionan e interactúan pueden también considerarse como un proceso.

Los procesos en una organización, generalmente se planifican y se realizan bajo condiciones controladas para agregar valor.

Un proceso en el cual la conformidad, de la salida resultante no pueda validarse de manera fácil o económica, con frecuencia se le denomina “proceso especial”.

REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS ELEMENTOS DE UN PROCESO.

Figura 18. Representación esquemática de los elementos de un proceso

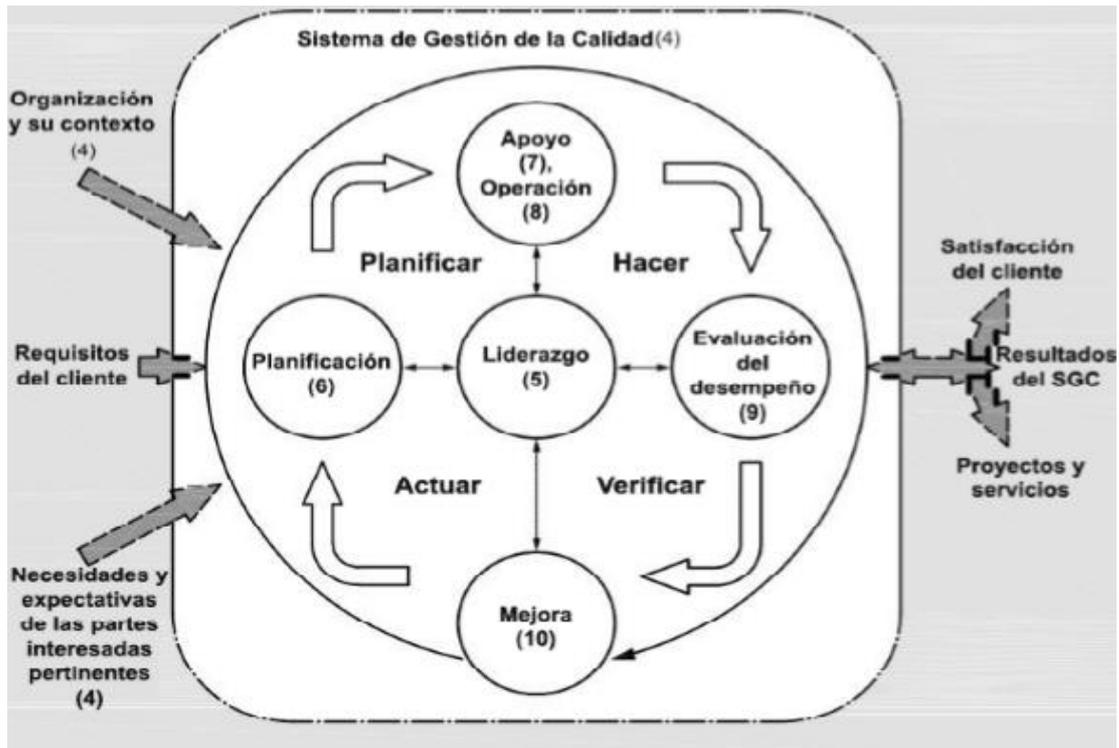


Figura 1 — Representación esquemática de los elementos de un proceso

Fuente: NORMA ISO 9001:2015.

Para gestionar procesos en conjunto al sistema de calidad, la norma analizada propone un ciclo conocido como P-H-V-A (planificar, hacer, verificar, actuar), el que puede aplicarse interactuando como un todo, tal como lo indica la siguiente figura. *Figura 18.*

Figura 19. Sistemas de gestión de la calidad



Como planificación, la norma la define como el establecimiento de objetivos del sistema y sus procesos, así como los recursos para general resultados de acuerdo a los requerimientos del cliente y las políticas de la organización; identificando los posibles riesgos y oportunidades. Implementar lo planificado, está considerado el HACER, y el seguimiento y medición de los procesos, productos y servicios resultantes de los requisitos y actividades planificadas, sería el VERIFICAR. Actuar, se lo define, como la toma de acciones para mejorar el desempeño siempre que sea necesario.

El ciclo PHVA puede describirse brevemente como sigue: — Planificar: establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades; — Hacer: implementar lo planificado; — Verificar: realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados; — Actuar; tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario.

4.2.1. Marco aplicativo del sistema de gestión de calidad y sus requisitos.

La norma ISO 9001:2015, basa su campo aplicativo en un sistema desarrollado en diez capítulos, mismos que analizaremos a continuación:

Capítulo 1. Objeto y campo de aplicación.

El objeto de la norma ISO 9001, es especificar los requisitos que se necesita una empresa para implementar un sistema de gestión; mismos que se encuentran normados por un ente competente que proporciona los lineamientos que deben ser cumplidos para que un organismo pueda ser certificado.

El campo de aplicación, estaría limitado a las empresas que presten servicios o comercialicen productos, y que necesiten demostrar capacidad para satisfacer las necesidades y requisitos del cliente o de empresas que deseen aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación de un sistema que asegure la conformidad de las exigencias del cliente tomando en cuenta los requisitos legales y reglamentarios aplicables, tal como lo indica la presente norma.

Capítulo 2. Referencias normativas:

El capítulo 2, de la normativa hace referencia a la documentación de las normas para consulta al momento de implementar la ISO 9000, utilizándose como referencia al momento de citar: ISO 9000:2015, Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario.

Capítulo 3. Términos y definiciones

Las definiciones de los términos utilizados en la presente norma se apoyan en base a la normativa explicada en la ISO 9000:2015.

Capítulo 4. Contexto de la organización:**Tabla 25. Análisis de la norma internacional ISO 9001:2015**

NORMA INTERNACIONAL ISO 9001: 2015 SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD-REQUISITOS.		DEBE	APLICABILIDAD DE LA NORMA A METROLAB LABORATORIO DE RIESGOS FÍSICOS/HERRAMIENTA
4	CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN		
4.1	Conocimiento de la organización y de su contexto		
	La organización debe determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión de la calidad	x	ANÁLISIS FODA
	La organización debe realizar el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones externas e internas.	x	
4.2	Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas		
	Debido a su efecto o efecto potencial en la capacidad de la organización de proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, la organización debe determinar:	x	
	a) las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión de la calidad;		Alta gerencia: Consejo Universitario/ Proveedores Clientes internos Clientes externos

	b) los requisitos pertinentes de estas partes interesadas para el sistema de gestión de la calidad.		<p>Proveedores: Certificado ISO 9001: 2015, certificados de calibración específicos para los equipos. Clientes internos: Competencias académicas: Título de tercer nivel, Competencias Técnicas: Especializaciones, Seminarios, Cursos, referentes al uso y manejo de equipos de medición.</p> <p>Clientes externos: que las actividades solicitadas estén bajo los criterios legales y dentro del alcance propio del laboratorio.</p>
	La organización debe realizar el seguimiento y la revisión de la información sobre estas partes interesadas y sus requisitos pertinentes.		<p>Proveedores: Solicitar copias de los certificados actualizados/ Clientes internos: selección adecuada del personal, apoyándonos en el departamento de talento humano, en el que se evalúen competencias a través del título, certificados, y otros que avalicen la competencia dentro del campo de las mediciones y el uso de equipos</p>
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad		
	La organización debe determinar los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión de la calidad para establecer su alcance.	x	

	<p>Cuando se determina este alcance, la organización debe considerar:</p> <p>a) las cuestiones externas e internas referidas en el apartado 4.1;</p> <p>b) los requisitos de las partes interesadas pertinentes indicados en el apartado 4.2;</p> <p>c) los productos y servicios de la organización.</p>	x	
	<p>La organización debe aplicar todos los requisitos de esta Norma Internacional si son aplicables en el alcance determinado de su sistema de gestión de la calidad.</p>	x	
	<p>El alcance del sistema de gestión de la calidad de la organización debe estar disponible y mantenerse como información documentada. El alcance debe establecer los tipos de productos y servicios cubiertos, y proporcionar la justificación para cualquier requisito de esta Norma Internacional que la organización determine que no es aplicable para el alcance de su sistema de gestión de la calidad.</p>	x	
	<p>La conformidad con esta Norma Internacional sólo se puede declarar si los requisitos determinados como no aplicables no afectan a la capacidad o a la responsabilidad de la organización de asegurarse de la conformidad de sus productos y servicios y del aumento de la satisfacción del cliente.</p>		
4.4	Sistema de gestión de la calidad y sus procesos		

4.4.1	La organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la calidad, incluidos los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.	x	
	La organización debe determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización, y debe:	x	
	a) determinar las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos procesos;		
	b) determinar la secuencia e interacción de estos procesos;		
	c) determinar y aplicar los criterios y los métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores del desempeño relacionados) necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de estos procesos;		
	d) determinar los recursos necesarios para estos procesos y asegurarse de su disponibilidad;		
	e) asignar las responsabilidades y autoridades para estos procesos;		
	f) abordar los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo con los requisitos del apartado 6.1:		
	g) evaluar estos procesos e implementar cualquier cambio necesario para asegurarse de que estos procesos logran los resultados previstos;		

	h) mejorar los procesos y el sistema de gestión de la calidad.		
4.4.2	En la medida en que sea necesario, la organización debe:	x	
	a) mantener información documentada para apoyar la operación de sus procesos;		
	b) conservar la información documentada para tener la confianza de que los procesos se realizan según lo planificado.		

Capítulo 5. Liderazgo y compromiso:

Para aplicar calidad en una organización, la alta dirección debe comprometerse con el sistema de calidad siendo un ente líder y asumiendo responsabilidades y obligaciones para rendir cuentas sobre la eficacia del sistema de calidad, formulando una política y objetivos de calidad que sean acordes al contexto y dirección estratégica de la organización, integrando los requisitos de la gestión de calidad en los procesos bajo el pensamiento basado en riesgos, aportando los recursos necesarios, comunicando la importancia del sistema y de una adecuada gestión de la calidad para que así el sistema logre los resultados proyectados propendiendo al apoyo del recurso humano para que contribuya con la eficacia orientando siempre los resultados a la mejora continua de los procesos.

A demás, el liderazgo deberá comprometer sus recursos al enfoque del cliente teniendo presente los requisitos legales y reglamentarios, analizando riesgos y oportunidades que podrían afectar la conformidad del servicio y de la satisfacción que el mismo dará al cliente.

La alta dirección se encargará de establecer, implementar y mantener una política de calidad que se ajuste el propósito organizacional, que sea la base para la creación de objetivos del sistema, que incluya un compromiso de cumplimiento de los requisitos y de la mejora continua del sistema de gestión de calidad, además de comunicarla apropiadamente la misma; mantenerla documentada y aplicada dentro de la organización.

El aseguramiento de que el sistema de gestión de la calidad es conforme con los requisitos de la norma ISO 9001:2015 y de que los procesos generen las salidas previstas es responsabilidad del liderazgo organizacional.

Capítulo 6: Planificación:

Para planificar el sistema de gestión de la calidad, se deberá considerar los riesgos y oportunidades que aseguren que los procesos del sistema logren los resultados previstos para que de esta manera se aumente los efectos deseables y se reduzcan los efectos no deseados, teniendo presente la mejora continua.

Se debe planificar también, la integración e implementación de acciones para abordar riesgos y oportunidades en el impacto de la conformidad de productos y servicios.

En la planeación de los objetivos de la calidad dentro de las funciones, niveles y procesos, se debe considerar que los mismos sean coherentes con la política de calidad establecida, que sean medibles, que sean pertinentes con la conformidad y satisfacción de los productos además de el compromiso de la organización por mantener esta información documentada, se informara de los mismos a las partes interesadas.

Los objetivos de la calidad se deberán planificar tomando en cuenta, qué se va a hacer, cuales son los recursos a emplear, quien será el responsable, cuándo se finalizará y como se evaluarán los resultados.

La organización debe además, llevar la planificación cuando se considere necesarios cambios en el sistema de gestión de calidad identificando el propósito y sus causas potenciales, la disponibilidad de recursos y la reasignación de responsabilidades en caso de que se requiera.

Capítulo 7: Recursos

Para la asignación de recursos la organización debe determinar las capacidades y limitaciones de los recursos existentes, tanto en lo referente al capital humano como en la infraestructura necesaria referente a edificios, equipo, hardware, software, transporte, tecnologías de la información y ambiente para la operación, que garanticen la implementación, operación y control eficaz de los procesos del sistema.

Para determinar la validez y fiabilidad de los resultados cuando se realice seguimiento o medición para verificar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos del cliente, la organización deberá asignar los recursos pertinentes; además de documentarla como evidencia. En caso de que la organización utilice trazabilidad en las mediciones el equipo de medición debe calibrarse o verificarse antes de su utilización siguiendo patrones nacionales o internacionales que garanticen la fiabilidad de las mediciones.

Para la operación de los procesos y para logra conformidad en productos y servicios, la organización debe proveer y determinar los conocimientos necesarios; además de contar con el personal competente en cuanto a la formación y experiencia, capaces de tomar conciencia tanto de la política y objetivos de la calidad, para así lograr el desempeño eficaz del sistema de gestión.

La comunicación interna y externa, deben estar determinadas a través de una planificación que incluya que comunicar, cuando comunicar, a quién comunicar, cómo comunicar, quién comunica, además de presentarla en forma documentada como evidencia.

Como información documentada exigible por esta norma, se deberá evidenciar la creación y actualización, el formato y los medios de soporte, la revisión y aprobación; debiendo, además, controlar para asegurar que esté disponible y sea idónea para su uso cuando se necesite, siendo indispensable que la organización garantice la distribución, acceso, recuperación, uso, almacenamiento, preservación, control de cambios, conservación y disposición de la misma. De la misma manera se realizará con la información externa.

Capítulo 8. Planificación y control operacional.

Es deber de la organización planificar, implementar y controlar procesos, para así cumplir con los requisitos para la provisión de productos y servicios; considerando la determinación de los productos y servicios, el establecimiento de criterios para los procesos y la aceptación de los productos o servicios.

La comunicación con los clientes deberá proporcionar la información relativa a los productos o servicios, despejar consultas y atender contratos. Es importante también obtener la retroalimentación de los clientes incluyendo las quejas y sugerencias para en

base de estas proyectar las mejoras continuas que deben tener los procesos dentro del sistema de calidad.

La organización deberá delimitar los productos y servicios a ofrecer a los clientes, debiendo tener en cuenta en primer lugar los requisitos legales y reglamentarios y aquellos que considere la empresa; siendo imprescindible que la organización asegure la capacidad para cumplir con las exigencias de los productos y servicios.

Antes de ser exhibidos los productos ante el cliente, estos deberán ser sometidos a una revisión en los que se de conformidad a los requisitos especificados, incluyendo lo tratado en cuestiones de actividades de entrega y posteriores a la misma; así como los requisitos no establecidos por el cliente pero que sean necesarios para el uso previsto, debiendo conservar la información cuando así sea aplicable.

En cuanto al diseño y desarrollo de productos y servicios, la organización deberá establecer, implementar y mantener un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para la futura provisión de los mismos; teniendo en cuenta cual es la naturaleza, duración y complejidad para el diseño y desarrollo, las etapas del proceso, verificación, validación y desarrollo del diseño, así como deberá considerar las responsabilidad y autoridad involucrada y la asignación necesaria de recursos.

Dentro de los procesos se deber controlar las entradas tanto en el diseño como en el desarrollo, tanto así que si se presentaran contradicciones estas deben ser resueltas; asegurando que, se definan los resultados a lograr, se realicen las revisiones para evaluar los resultados y que se cumplan con los requisitos, verificando que las salidas del diseño y desarrollo cumplan con los requisitos de las entradas.

La organización deberá controlar los procesos de productos y servicios suministrados externamente para de esta forma corroborar conformidad con los requisitos exigidos, siempre y cuando estos vayan a incorporarse dentro de nuestros productos o servicios, para de esta forma controlar que los procesos, productos y servicios suministrados de afuera no afecten la manera eficiente que la organización tiene para entregar sus productos. Por lo tanto, la organización deberá comunicar a sus proveedores externos sus requisitos para lo que se vaya a proporcionar en temas de métodos, procesos, equipos, competencia, la interrelación proveedor-organización, entre otras.

La producción, de igual manera deberá ser controlada, debiendo incluir información detallada sobre las características de la producción o de las actividades a desarrollar, los recursos, la validación periódica, y la implementación de acciones para prevenir errores humanos.

En cuanto a la propiedad de los clientes y proveedores externos la organización deberá garantizar la custodia de los mismos, siendo responsable en caso de deterioro o pérdida.

Una vez entregado los productos o servicio al cliente, es responsabilidad de la empresa cumplir con actividades posteriores a la entrega, considerando siempre los requisitos legales, las consecuencias potenciales no deseadas asociadas al bien o servicio producido, el uso y la vida útil previstas, los requisitos del cliente y la retroalimentación del mismo sobre el cumplimiento de las características previstas por el.

Antes de liberar el producto o servicio la organización deberá verificar que el producto o servicio terminado corresponda a los requerimientos exigidos por el cliente. Se deberá conservar información documentada que evidencie la conformidad con los criterios de aceptación y la trazabilidad de las personas que autorizan la liberación.

En caso de que existan no conformidades en las salidas, se deberá identificar y controlar para prevenir su uso o entrega no intencionada, además de que la organización deberá tomar las acciones necesarias sobre las no conformidades bien sea que sean detectadas antes de la entrega o sobre productos y servicios entregados. Se deberá garantizar la planificación de las no conformidades a través de la corrección, separación, contención, devolución o suspensión de productos y servicios, al igual que la información sobre tales, a los clientes. Las no conformidades deberán ser documentadas, describiendo tanto el error encontrado como las acciones tomadas y la identificación de la autoridad que decidirá sobre la acción a tomar referente a la no conformidad.

Capítulo 9. Evaluación del desempeño.

La organización debe determinar cuáles son los procesos que necesitan seguimiento y medición, al igual que los métodos necesarios para garantizar resultados válidos, además de planificar cuándo se llevará a cabo el análisis y evaluación de los resultados y de sistema de gestión de la calidad.

Un medidor para evaluar el desempeño de la organización es la satisfacción del cliente a través del seguimiento de la percepción que ellos tienen sobre el cumplimiento de sus necesidades y expectativas, debiendo la empresa obtener esta información que deberá ser documentada a través de encuestas, buzones de sugerencias, entrevistas, entre otras.

Otra herramienta a utilizar para la evaluación del desempeño, son las auditorías internas, debiendo ser planificadas en el tiempo, identificar responsabilidades y la elaboración de informes; siendo su objetivo principal informar acerca del sistema de gestión de la calidad planteando conformidades en cuanto a los requisitos de la organización y los requisitos de la ISO:9001. Se deberá, además, definir los criterios de auditoría y el alcance para cada uno, seleccionar a los auditores que aseguren la objetividad e imparcialidad de la misma asegurando de que los resultados sean informados a la dirección pertinente para que sean realizadas las correcciones adecuadas sin demora injustificada.

Es responsabilidad de la dirección organizacional la revisión periódica de la gestión de la calidad, para asegurar que los objetivos se estén cumpliendo de forma eficaz y en alineación a la dirección estratégica de la organización. También se deberá realizar revisiones del estado de las acciones preventivas, los cambios externos e internos que sean pertinentes al sistema de gestión de calidad, la satisfacción del cliente, el grado en que se han logrado los objetivos de calidad, el desempeño de los procesos y la conformidad y no conformidad de los productos y servicios, así como las acciones correctivas y las oportunidades de mejora.

Se deberá generar las respectivas salidas de la revisión debiendo incluir las decisiones y acciones relacionadas las oportunidades de mejora o cualquier necesidad del sistema, además de generar las respectivas evidencias documentales.

Capítulo 10. Mejora continua.

Es deber de la organización determinar las oportunidades de mejora implementando las acciones necesarias para cumplir las exigencias del cliente y de esta forma aumentar su satisfacción, a través de la mejora de los productos o servicios, corrección y reducción de los efectos no deseados, mejorar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

Se deberá también atender las no conformidades incluidas las quejas generadas por un servicio o productos, siendo responsabilidad de la organización tomar las acciones para controlar y corregir la misma, hacer frente a las consecuencias debiendo evaluar las necesidades de las acciones para eliminar las causas que dieron lugar a la no conformidad para evitar la repetición que suscitaron la queja. La información documentada de las no conformidades y del tratamiento que se den a las mismas deben ser información documentada como evidencia.

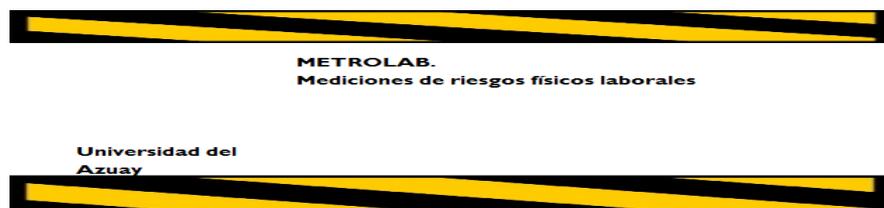
A través del análisis y evaluación de las salidas de la revisión por la dirección, la organización, debe mejorar continuamente determinando periódicamente si hay necesidades u oportunidades a ser considerados parte de la mejora.

Cabe resaltar, entonces una vez descrita la norma ISO:9001, que es el pilar fundamental para el desarrollo y aplicabilidad de la normativa de acreditación de laboratorios ISO:17025.

Analizado el marco teórico los fundamentos de la norma, a continuación se detalla el proceso aplicativo a seguir para orientar los objetivos del laboratorio a la obtención de la certificación:

4.2.2. Plan Administrativo y operacional ISO:9001.

Generalidades de la Organización.



Metrolab, será una organización que se dedicada a realizar ensayos de ruido e iluminación laboral, teniendo su localización en la ciudad de Cuenca y siendo parte de los laboratorios pertenecientes a la Universidad del Azuay.

Las operatividades de las actividades del laboratorio serán de distribución directa con los clientes, siendo ellos a través de marketing y publicidad quienes se contacten con el laboratorio para a través de un contrato identificar las necesidades a ser satisfechas por la organización.

El servicio que oferta Metrolab, estará dirigido a todas las empresas pequeñas, medianas y grandes, especialmente de la rama industrial manufacturera, que tengan la necesidad de realizar mediciones de contaminantes físicos, al inicio se buscará la certificación de las pruebas de medición de ruido e iluminación.

Los servicios a ofertarse serán mediciones de ruido laboral y mediciones de iluminación como contaminante en los medios laborales.

Sistema de Gestión de la Calidad.

Para realizar la gestión de la calidad dentro del laboratorio, se partirá del establecimiento de los procesos y la relación entre estos para lograr los objetivos, así como se deberá evidenciar la documentación necesaria para dar cumplimiento a la normativa de la ISO 9001.

Los procesos fueron debidamente evidenciados y documentados en el capítulo anterior.

Documentación evidenciada:

Política de la Calidad:



Título:	Política de Calidad	Documento.
Responsable:	Vanessa Vanegas	PGC001
Fecha:	18/9/2016	
<p>En METROLAB, proporcionamos servicios de mediciones de riesgos físicos laborales referentes a ruido e iluminación, utilizando parámetros que garantizan estándares de alta calidad, asignando y comprometiendo los recursos necesarios para satisfacer las necesidades y requerimientos del cliente; comprometiendo siempre los esfuerzos para el mejoramiento continuo y el cumplimiento de nuestros objetivos.</p>		

Objetivos de la Calidad:

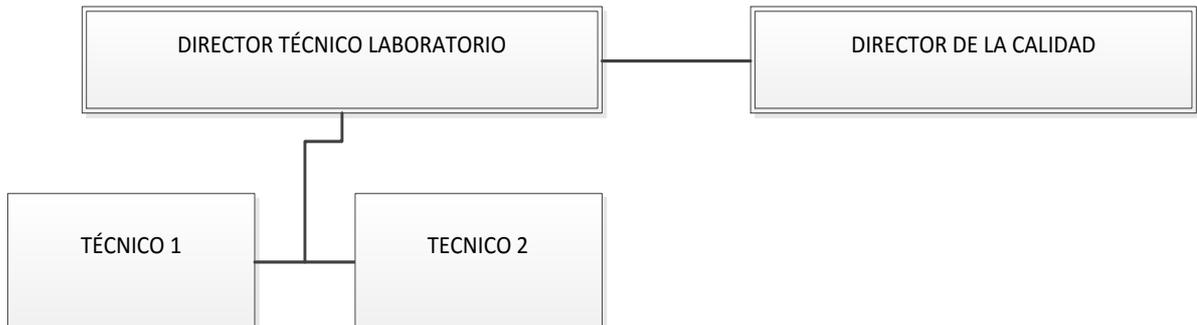
Título:	Objetivos de Calidad	Documento.
Responsable:	Vanessa Vanegas	PGC002
Fecha:	18/9/2016	
1.	Ofrecer servicios que cumplan la normativa de estándares de calidad.	
2.	Satisfacer las necesidades de los clientes en relación a nuestros servicios.	
3.	Mantener un servicio de atención de cliente eficaz.	
4.	Innovar periódicamente nuestros procesos a través de la mejora continua.	

Responsabilidad, autoridad y comunicación.

La estructura organizacional, se manejará bajo el lineamiento de niveles jerárquicos, teniendo presente la organizacional institucional de la Universidad del Azuay, siendo la organización del laboratorio de la siguiente manera:

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL METROLAB

Figura 20. Organigrama del laboratorio



El director técnico del laboratorio será el encargado de la administración del mismo, de gestionar el plan operativo y garantizar el funcionamiento correcto del mismo en concordancia a la normativa nacional vigente y las propias institucionales.

El director de la calidad, se encargará de gestionar y vigilar los requisitos mínimos establecidos dentro del plan de calidad, así como de vigilar que los procesos sean los adecuados en lineamiento a los requisitos establecidos en el contrato con el cliente, vigilar y corregir el informe de no conformidades y de a base de estos propender a la mejora continuada.

Los técnicos, serán los encargados de realizar las pruebas y muestreo de campo, así como emitir los informes de los resultados de las mediciones realizadas, dando cumplimiento a la normativa establecida para la toma de muestras.

Al ser la Universidad del Azuay, una institución establecida se seguirán los lineamientos de los canales de comunicación organizacional orientando la comunicación interna del laboratorio hacia la obtención de los resultados y de la eficacia del sistema de gestión de calidad.

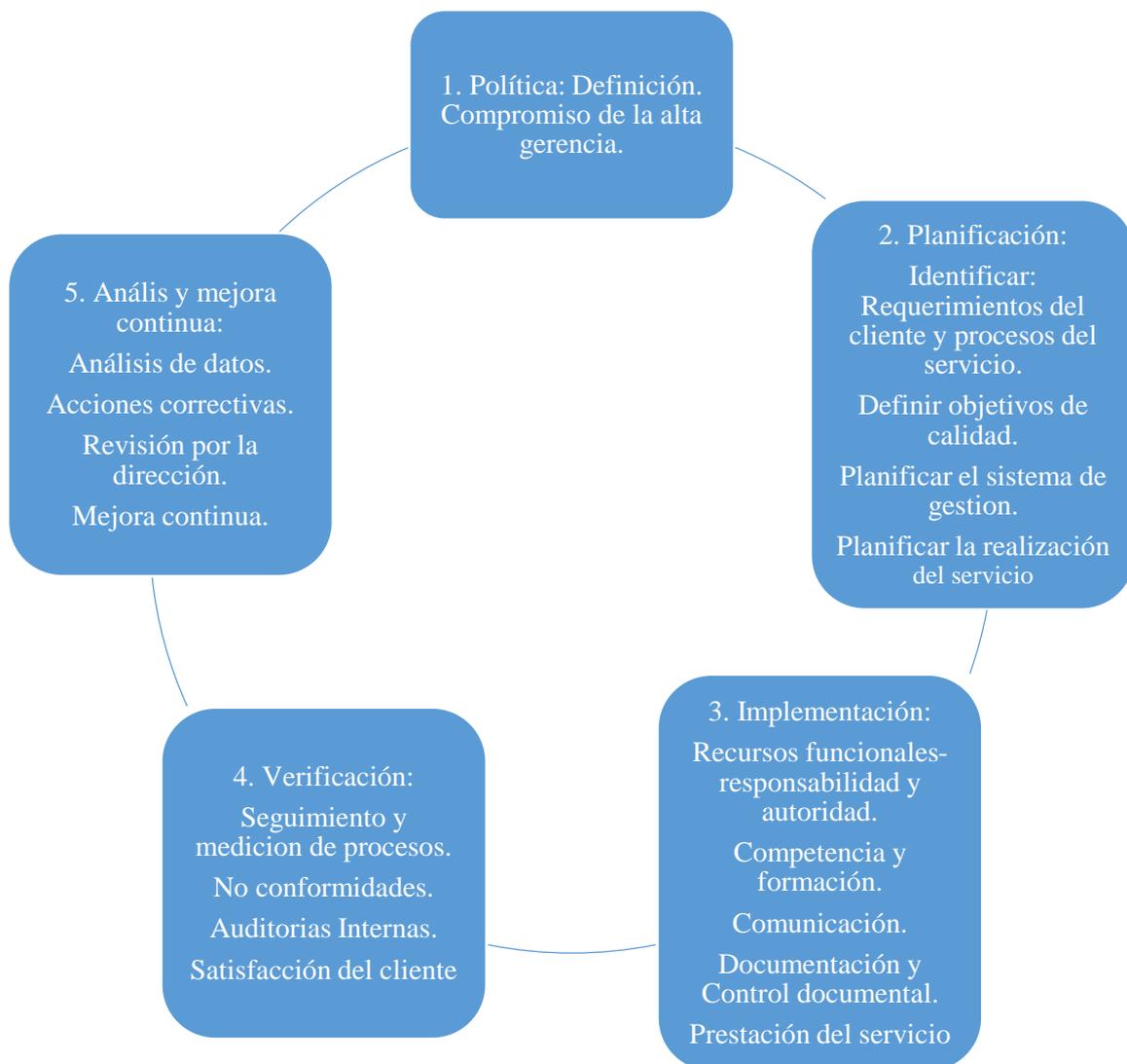
La información relevante de la organización de Metrolab, como es la misión, visión, objetivos y política de calidad, serán exhibidos en carteleras para conocimiento del personal, clientes internos y externos.

Información documental para ser revisada:

Auditoria interna- Satisfacción del cliente- Manejo de sugerencias y quejas- Manejo de la no conformidad.

Metrolab, deberá seguir los lineamientos establecidos por la norma ISO 9001 (gestión de calidad), anteriormente expuestos, para establecer un sistema de gestión de calidad y de esta manera poder certificar sus ensayos ante el organismo correspondiente que puede ser emitida únicamente por entidades acreditadas internacionalmente. *Figura 20*

Figura 21. Proceso de certificación ISO 9001.



Fuente: ISO 9001. Calidad.

El esquema anterior muestra los pasos a seguir por el laboratorio de forma sistémica para alcanzar la certificación de calidad, y para continuar al largo del tiempo implementando la mejora continua a cada uno de los procesos del sistema.

Una vez establecido y acredita el sistema de gestión de la calidad, se puede realizar la planificación de la acreditación del laboratorio bajo los lineamientos del norma ISO 17025.

4.3. ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO DE MEDICIONES DE RIESGOS FÍSICOS EN AMBIENTES DE TRABAJO, METROLAB, SEGÚN LA NORMA ISO/IEC 17025, REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACIÓN

La norma ISO 17025 define a la acreditación, como el procedimiento mediante el cual un organismo autorizado reconoce formalmente que una organización es competente para la realización de una determinada actividad de evaluación de la conformidad.

La acreditación es un reconocimiento formal de la competencia del laboratorio y, como tal brinda a los clientes un medio para acceder a servicios de ensayos confiables.

Básicamente esta norma centra sus actividades en los requisitos relativos a la gestión y requisitos técnicos.

4.3.1. Requisitos relativos a la gestión.

Organización: La norma establece que el Laboratorio debe ser parte de una entidad con responsabilidad legal. Metrolab, será parte de los laboratorios pertenecientes a la Universidad del Azuay. A demás de que el laboratorio deberá estar conformado por personal competente tanto en la parte técnica como de gestión, que se comprometerá a desempeñar sus tareas específicas, además de contribuir a la implementación, mantenimiento y la mejora continua de los sistemas de gestión de la organización.

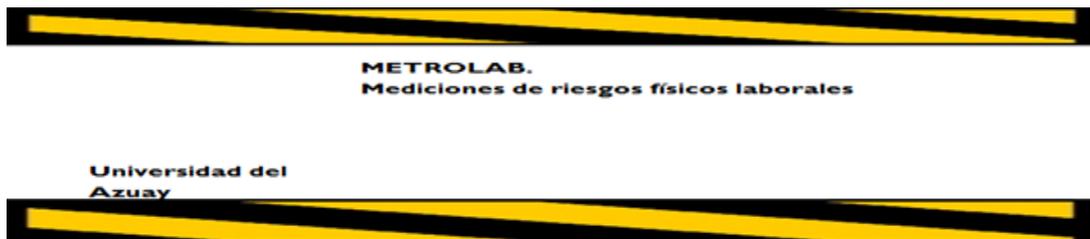
La organización deberá tener definidas sus políticas, siendo importante para Metrolab, definir y documentar tanto la política de calidad que se detalla anteriormente, política de medio ambiente, política de salud y seguridad ocupacional y las políticas técnicas:

Política de Salud y Seguridad Ocupacional:



En METROLAB, nos comprometemos en desarrollar y mantener un sistema de gestión de salud y seguridad conforme a las normativas y leyes ecuatorianas, destinando los recursos necesarios para crear programas de salud y prevención de riesgos en el trabajo.

Política Medio Ambiental:



METROLAB, se concientiza con la responsabilidad medio ambiental comprometiendo sus recursos a prevenir y controlar probables fuentes de contaminación producto de las actividades desarrolladas, tomando conciencia sobre la importancia de los recursos naturales, buscando dar cumplimiento siempre a la administración ética presente en el laboratorio y a las normativas vigentes legales.

Políticas Técnicas de competencia del laboratorio de ensayo:



Metrolab, compromete sus recursos para mantener una gestión técnica que garantice el cumplimiento eficiente de sus actividades, siempre orientado a satisfacer las necesidades y exigencias del cliente, responsables con la salud y seguridad de sus colaboradores, con el medio ambiente y respondiendo a los requerimientos de calidad.

Metrolab, se compromete a dar cumplimiento a la normativa técnica que garantice la idoneidad del servicio en la parte técnica, siendo sus principales políticas técnicas:

- Metrolab, direcciona sus políticas al no recibimiento por parte de sus colaboradores, de ningún tipo de regalos ni propinas por parte de los clientes o proveedores, para inferir en los resultados de medición.
- Metrolab, se compromete en garantizar la confidencialidad de la información recibida por los clientes, así como los resultados de las mediciones y datos encontrados en la inspección.
- El laboratorio tiene como política, la prohibición dentro de la jornada laboral de otras actividades que puedan disminuir la concentración y exactitud de las tareas encomendadas.
- Es política de Metrolab, verificar que proveedores, equipos e instrumental se encuentren en perfecto estado y cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales para que de esta manera no se afecta la calidad y exactitud de las mediciones.
- Metrolab, compromete sus recursos en solucionar las quejas, sugerencias y reclamos de nuestros clientes, orientando los resultados de los mismos como oportunidades de cumplir con la mejora continua.
- En caso de existencia de trabajos no conformes, Metrolab, tendrá como prioridad dar solución así como asignar responsables y toma de acciones correctivas para generar conformidad por parte del cliente, siempre garantizando la eficiencia del servicio así como la precisión de las mediciones.

Metrolab, se compromete en garantizar que los colaboradores del laboratorio posean las competencias administrativas y técnicas para el desarrollo de las tareas, asignando los recursos necesarios para capacitar, formar y entrenar a su personal, además de proporcionales un ambiente adecuado para el desempeño de sus funciones.

La dirección del laboratorio se encargará de proporcionar las evidencias del compromiso y la implementación del mismo, así como comunicar a la organización la importancia de satisfacer los requisitos del cliente, legales y reglamentarios.

La norma ISO 17025, indica que el laboratorio deberá establecer, implementar un sistema de gestión apropiado, además de mantener un sistema de control de documentos, políticas, sistemas, programas, procedimientos e instrucciones. Anteriormente se evidencio un sistema de gestión de la calidad, por lo que Metrolab, en el transcurso del tiempo y desarrollo de sus actividades deberá ir creando registros documentales, siguiendo los parámetros de la normativa de la ISO 9001 y la 17025.

4.3.2. Control de documentos:

La norma ISO 17025, indica que el laboratorio deberá tener un sistema de gestión de documentos, al momento METROLAB tiene elaborado los formatos de documentación para gestión de calidad y técnica, mismas que se enlistan a continuación:

Procedimiento de control de documentos

- Formato Solicitud de cambios en los documentos
- Formato Control de cambios a documento
- Formato Eficacia de cambios a documentos
- Acta de Reunión
- Registro de Asistencia

Procedimiento de control de registros

- Revisión por la Alta Dirección

Procedimiento de acciones correctivas, preventivas y de mejora

- Diagrama causa efecto
- Acción correctiva
- Acción Preventiva
- Acción de mejora

Procedimiento de auditorias

- Formato Programa Anual de Auditorías Internas

- Formato Plan de auditoría interna de Calidad
- Formato Informe y Lista de Verificación
- Formato Reporte de no Conformidad

Procedimiento de servicio y satisfacción del cliente, parámetros ISO 17025

- Satisfacción del servicio
- Formato Revisiones y discusiones entre el laboratorio y el cliente
- Formato de quejas y reclamos.
- Formato de evaluación del servicio.
- Encuesta de satisfacción del cliente.

Procedimiento para el manejo de equipos e instrumental, parámetros ISO 17025

- Formato Hoja de vida para equipos
- Formato de inventarios e equipos
- Formato de control de salidas y entradas de equipos
- Formato de revisión de certificación de calibración de equipos.

Procedimiento Personal Laboratorios, parámetros ISO 17025

- Formato de entrenamiento e inducción
- Compromiso de confidencialidad
- Formato de programa anual de capacitaciones

Todos los documentos, arriba mencionados se anexan al presente trabajo, indicando que son los principales, pero en el desarrollo de las actividades del laboratorio podrían generarse otros más que comprueben de la gestión tanto de calidad como operativa que realizará el laboratorio (ANEXOS 6).

El análisis documental, servirá para dar cumplimientos con los puntos específicos de la norma técnica ISO 17025 y la ISO 9001, el mismo que permitirá al laboratorio realizar su planeación a una posible acreditación.

Los criterios utilizados para la evaluación del laboratorio y son expresados en la norma ISO 17025, exigen que la gestión administrativa y técnica garantice en todo momento la validez y precisión de las pruebas realizadas en las tareas de medición. Dichos criterios se verifican en:

- Competencia técnica del personal.
- Métodos validados y apropiados de medición.
- Trazabilidad de las mediciones y calibraciones a patrones nacionales.
- Uso apropiado y mantenimiento del equipo de mediciones.
- El medio ambiente de los ensayos.
- Muestreo correcto de los factores a ser evaluados.
- Manejo correcto de instrumental
- Aseguramiento de la calidad en todos los procesos
- Mantenimiento e implementación de sistemas de gestión de la calidad.

Estos criterios permiten hacer una evaluación inicial de la situación real del laboratorio, siendo esta información el punto de partida que permita realizar valoraciones orientadas a la mejora continua en los procesos.

4.3.3. Requisitos relativos a la gestión técnica:

Existen varios factores que determinan la garantía y confiabilidad de las mediciones y los ensayos que realiza un laboratorio, dependiendo de la forma de muestreo, los equipos e instrumentación, la incertidumbre y la calibración, debiendo tomar en consideración aspectos que mitiguen los riesgos de errores y agudicen la precisión de las mediciones, entre los factores a tomar en consideración están:

4.3.3.1. Personal del laboratorio:

En el caso de Metrolab, la Dirección Técnica en conjunto con el departamento de Talento Humano, debe asegurar la competencia de los colaboradores que van a operar con los equipos específicos de mediciones y ensayos, como aquellos que procesan la información para generar el informe para evaluar los resultados y de aquel personal que firma los informes. Para garantizar lo mencionado se deberá crear planes de desarrollo institucional dentro del laboratorio, en el que se manejen programas de capacitación y entrenamiento en actividades específicas y generales referentes a las actividades del laboratorio.

4.3.3.2. Instalaciones y condiciones ambientales.

Uno de los requisitos técnicos, que la norma ISO 17025 establece que debe existir es el de las instalaciones y condiciones ambientales, las mismas que deben garantizar que tanto las

fuentes de energía, iluminación y condiciones ambientales generales permitan la ejecución correcta de los ensayos y procesamiento de datos garantizando de esta manera la calidad de los resultados y la no afectación de la precisión en las mediciones.

Para ello Metrolab, deberá cumplir con esta condición, teniendo que mantener registros de inspecciones ambientales mencionadas anteriormente.

4.3.3.3.Métodos de ensayo y calibración.

El laboratorio, al ser una organización dedicada a la toma de muestras (ruido-iluminación), procesamiento de datos y exposición de resultados, deberá tener establecidos sus métodos de ensayo pudiendo ser estos normalizados o no normalizados, detallando en un procedimiento documental de los factores propios de cada método seleccionado por el laboratorio para realizar sus ensayos.

Estos métodos deben validarse antes de ser aplicados por el laboratorio. La norma nos indica que la validación es un proceso mediante el cual se demuestra que el método seleccionado para realizar el ensayo es el apropiado debiendo este cumplir los objetivos que se basan en las condiciones técnicas del laboratorio y de la satisfacción de las necesidades del cliente. Figura 22.

Figura 22. Proceso de Validación

Fuente: Ingeniería de Calidad y Metrología: 2013.

La validación del método, dependerá del tipo de ensayo que se ejecute y fundamentalmente de los requisitos establecidos por el cliente, debiendo el laboratorio determinar sus alcances y sus competencias técnicas además se debe prever los factores de riesgo asociado a las mediciones y ensayos que se realizaran.

Si el cliente no especifica el método a utilizarse, el laboratorio deberá, previa aceptación del cliente, seleccionar el método apropiado, entre los que se puede seleccionar:

Métodos Normalizados: son aquellos que se estandarizan para tipos de ensayos similares, en el caso de Metrolab sus procesos de medición y toma de muestras de ensayos están definidos por las normas ISO.

Métodos no normalizados: aquellos métodos que no están cubiertos por normalización o estandarización, tales como las notas técnicas y otras desarrolladas por organismos reconocidos. Para aplicar este método se deberá tener en cuenta claramente los requisitos del cliente y se aplicara previa autorización del mismo.

Métodos desarrollados por el laboratorio: este método debe ser planificado, realizado y validado por el personal competente en el ensayo a realizarse, que detalle con precisión el modo de realizar el ensayo de medición, indicando el personal y los recursos instrumentales necesarios para llegar a cumplir los objetivos planteados.

En la aplicación de cualquiera de los métodos antes mencionado, el laboratorio deberá tener especial cuidado en estimar incertidumbres, utilizando un método reconocido.

4.3.4. Equipos e instrumentación del laboratorio.

La norma analizada, indica que tanto los equipos, instrumental y software utilizados deben garantizar la precisión requerida en la toma de muestras y en la realización del ensayo. Siendo indispensable que el laboratorio mantenga registros de calibración de cada uno de sus equipos antes de prestar el servicio para demostrar la idoneidad con las normativas y especificaciones técnicas requeridas.

Es necesario que el laboratorio mantenga un registro actualizado de los equipos existentes, así como la fecha de calibración y su respectivo plan de mantenimiento, además estos deben ser maniobrados por personal competente y calificado que garantice el manejo seguro de los mismos, así como también se debe planificar el transporte seguro del instrumental con la finalidad de evitar daños en los equipos que se verían reflejados en la no conformidad de la aceptación por parte del cliente.

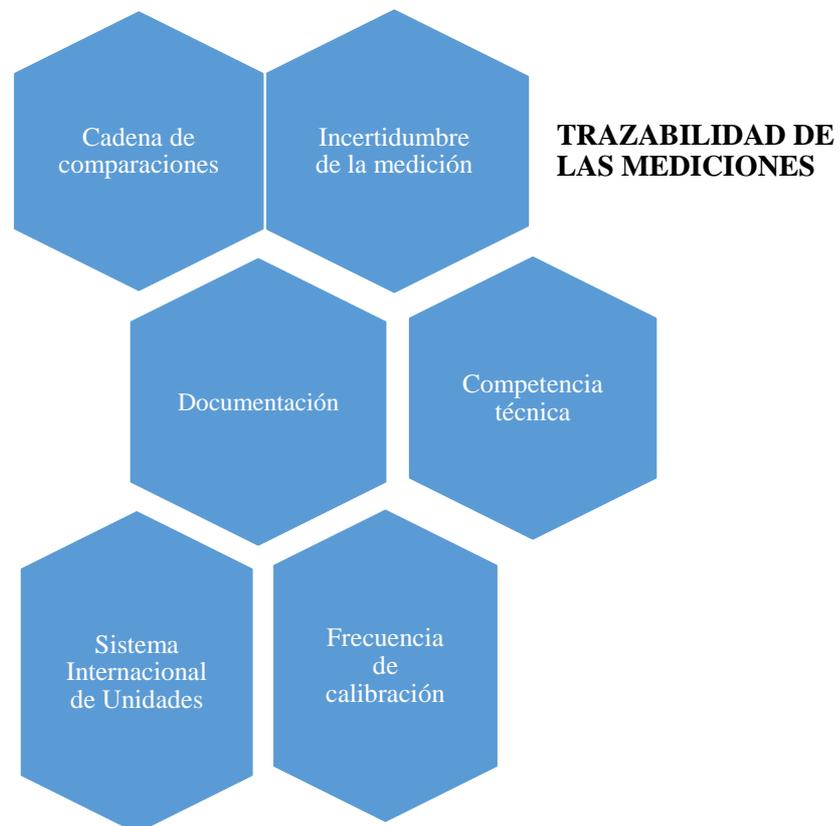
4.3.5. Trazabilidad de la medición.

La trazabilidad es uno de los aspectos más importantes que debe manejar el laboratorio en lo referente a la parte técnica. El vocabulario internacional de términos básicos y generales de metrología, 2013, define a la trazabilidad como: “Propiedad del resultado de una medición o el valor de un patrón, por el cual puede ser relacionado con los patrones de referencia, usualmente patrones nacionales o internacionales, a través de una cadena continua de comparaciones, teniendo establecidas las incertidumbres”; así entonces la

trazabilidad se convierte en un proceso de comparación en donde a través de un procedimiento se analizan los datos medidos por el equipo con un patrón del sistema internacional de unidades o través de patrones de métodos alternativos de calibración.

Así es que obtener una trazabilidad y poder generar resultados de las mediciones en términos del Sistema Internacional de Unidades se puede lograr dentro de los laboratorios si se define correctamente políticas, procesos y procedimientos en respuesta a las necesidades y exigencias de los clientes. Figura 23.

Figura 23. Trazabilidad de las mediciones



Fuente: Nota técnica 002/03 L&S Consultores C.A.

4.3.6. Cadena interrumpida de comparaciones.

Se establece a través de un patrón de mediciones que realiza el laboratorio, pudiendo ser este nacional o internacional.

4.3.7. Incertidumbre de la medición.

Dentro de la cadena de trazabilidad la incertidumbre es transferible y esta debe ser calculada de acuerdo al método seleccionado por el laboratorio. Como parte de las mediciones que el laboratorio realizará, la norma iso 9612, para mediciones de ruido, establece procedimientos para evaluar la incertidumbre medida. La normativa para iluminancias, norma ISO 8995, no establece un parámetro para determinar la incertidumbre, por lo que se utilizará procedimientos estándares utilizando la función de distribución de probabilidad que mejor se defina a las necesidades de medición.

4.3.8. Documentación.

Se debe dejar constancia documental de cada uno de los pasos seguidos dentro de la cadena de trazabilidad, siguiendo procedimientos de calibración que sean reconocidos.

4.3.9. Competencia Técnica

Se debe demostrar que la trazabilidad de mediciones esta realizado por un organismo con competencia técnica, es decir quien vaya a realizar calibraciones deberá ser un organismo que cuente con acreditación en sus operaciones de los requisitos técnicos de la norma ISO/IEC 17025.

4.3.10. Sistema internacional de unidades

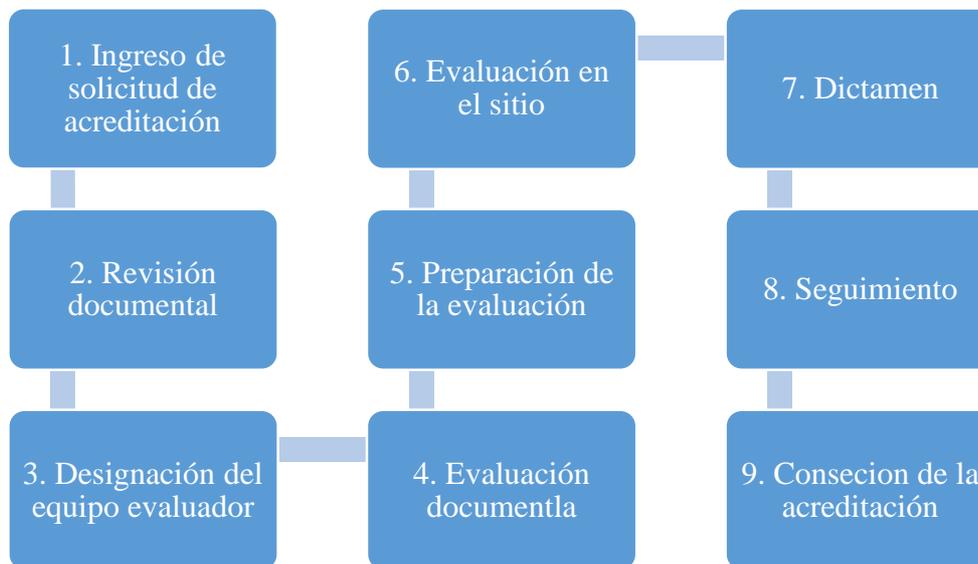
Se compara la cadena de trazabilidad con los patrones primarios establecidos por el sistema internacional de unidades.

4.3.11. Frecuencia de calibración.

El laboratorio para dar cumplimiento a lo establecido con los requisitos técnicos de la ISO 17025, deberá tener definido los intervalos apropiados de calibración, debiendo considerarse aspectos como la frecuencia de uso de los equipos y la incertidumbre en las mediciones, como más importantes.

4.4. PROCESO DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS. - NORMA ISO 17025.

Figura 24. Proceso norma ISO 17025



Como primer paso para la acreditación el laboratorio deberá emitir una solicitud al ente competente de acreditación que en el caso de nuestro país es el Servicio de Acreditación Ecuatoriana, este organismo que es el encargado de la evaluación de la conformidad realizara una revisión documental, observando que se tengan implementados tanto los sistemas de gestión de la calidad y el de gestión de actividades propias del laboratorio, para la evaluación insitu la SAE designa un equipo evaluador que analizara entre otras cosas los ambientes en que se desarrollan las pruebas y ensayos, el orden documental, la competencia del personal, entre otras. Si el laboratorio cumple con las exigencias del organismo evaluador se redacta un dictamen de conformidades que se dará seguimiento antes de la concesión de la acreditación.

Dentro de la organización antes de la decisión de acreditación se debe evaluar los siguientes factores:

- **Sensibilización de la norma ISO 17025**, a todos los funcionarios del laboratorio, para que de este modo el personal se encuentre familiarizado tanto con los sistemas de gestión de calidad como con los sistemas de gestión técnicos propios del laboratorio. Se debe lograr crear un compromiso por todo el personal relacionado con las mediciones del laboratorio en el cumplimiento, implementación y mejora continua de los sistemas.

- **Diagnóstico**, en el caso de Metrolab, al ser una organización nueva, no cuenta con registros anteriores, por lo que el diagnóstico debería ser realizado al modelo de sistema de gestión de calidad que tiene planteado implementar, para que a partir de este se puedan diagnosticar los procesos faltantes al igual que la documentación necesaria para cumplir con cada uno de los pasos de la acreditación.
- **Capacitación:** Realizar capacitaciones periódicas con los colaboradores del laboratorio, para que de esta forma sepan cómo actuar al momento de implementar los sistemas.
- **Planeación:** En esta etapa el laboratorio deberá verificar cuantas exigencias de la norma tiene cumplidas y aquellas que aún no deberán ser programadas para ser ejecutadas para poder continuar con el proceso de acreditación.

Tener un laboratorio acreditado por un organismo de la evaluación de la conformidad, es un factor importante con el que pretende contar el laboratorio de mediciones de riesgos físicos Metrolab, y dicha importancia radica en la satisfacción del cliente ya que este buscara garantías y normas de calidad que aseguren que las pruebas y ensayos realizados en el laboratorio son totalmente confiables puesto que siguen patrones de normativas reconocidas internacionalmente.

Los beneficios que conseguiría el laboratorio al ser un ente acreditado dentro del mercado cuencano, se verían reflejados en:

- Reducción de riesgos al momento de realizar los ensayos
- Compromiso de las partes involucradas del laboratorio en el cumplimiento de requisitos, normas y sistemas que se exigen para llegar a la acreditación.
- Desarrollo de una planificación de mejora continua de los procesos.
- Desarrollo de planificación de mejora continua en la capacitación y entrenamiento del personal técnico del laboratorio.
- Normalización y estandarización de los procesos, evitando generar duplicación de ensayos.
- Al tener un programa documental, el trabajo y la productividad pueden aumentar como consecuencia en el ahorro de tiempos.
- Al seguir un sistema de gestión en los procesos, se puede llegar a reducir errores, así como disminución de quejas por parte de los clientes.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Conclusiones:

Una vez terminado el presente trabajo de investigación, se presentan las siguientes conclusiones:

- Luego de realizada la investigación de mercado podemos determinar que las empresas de manufactura cuencanas tanto de riesgo alto y medio manejan en su organización la cultura de salud y seguridad en el trabajo, se pudo establecer también que el principal riesgo detectado en las empresas de riesgo medio fue el de iluminación y en los de riesgo alto fue el ruido.
- Los resultados de la investigación de mercados, sugieren la factibilidad técnica y económica del laboratorio, además indica que los principales ensayos que se deben generar para iniciar sus operaciones son ruido e iluminación.
- En cuanto a la oferta del mercado, la investigación indica que las empresas están realizando sus mediciones con proveedores nacionales principalmente, siendo el más importante la empresa ELICROM.
- Los servicios del laboratorio deben direccionar la venta de ensayos hacia las micro y pequeñas empresas, para empezar sus actividades, puesto que existe un interés mayor por la contratación del servicio.
- En cuanto a la realidad nacional en temas de salud y seguridad laboral, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y el Seguro General de Trabajo, en el análisis de sus estadísticas demuestran que existe informalidad por parte de los empresarios y trabajadores con temas inherentes a la salud y seguridad en cuanto a accidentes y enfermedades ocupacionales.
- La prevalencia de riesgos en los ambientes de trabajo es notoria, es por tanto que las leyes tanto nacionales como internacionales se orientan a velar por brindar y garantizar espacios físicos saludables en los medios laborales.
- Del análisis de la jerarquización de toma de decisiones combinado con las respuestas del estudio de mercado se determinó que los servicios que debe prestar el Laboratorio, en una primera etapa, con las pruebas de medición de ruido e iluminación. Se sugiere que el ruido sea analizado y realizado bajo la norma ISO 9612 y los ensayos de iluminación con la norma ISO 8995, que son usadas como herramientas para la toma de muestras, decisión de la estrategia, procesamiento e informe final de cada ensayo.

- Para que el laboratorio pueda realizar mediciones debe cumplir con los requerimientos de la normativa nacional e internacional, además de tener implementado en primer lugar un sistema de calidad (ISO 9001) y un sistema de gestión técnico (ISO 17025).
- Es indispensable tener desarrollado los procesos principales de las operaciones del laboratorio.

Recomendaciones:

- El estudio de mercado arrojó resultados positivos ante la intención de compra del servicio y la importancia de un laboratorio certificado en la ciudad, por lo que al existir viabilidad en los resultados se recomienda la creación del laboratorio.
- Las actividades principales del Laboratorio deben ser Ruido e Iluminación, en un inicio.
- Implementar desde el diseño del laboratorio, sistemas de gestión de calidad utilizando la normativa ISO 9001.
- Si bien en el desarrollo del presente trabajo se han generado un sistema documental, en la marcha de las operaciones del laboratorio es recomendable ir generando los documentos que vayan siendo origen de las operaciones.
- Implementar desde el diseño del laboratorio, sistemas de gestión para dar cumplimiento con los requisitos de acreditación de laboratorios ISO 17025.
- Direccionar los esfuerzos desde la creación del laboratorio para obtener una futura certificación en calidad y en competencia técnica de laboratorios.

ANEXOS

ANEXO 1. DIRECTORIO ZONAL 6 POR TIPO DE EMPRESAS Y TAMAÑO (2013) INEC.

	Nombre Proyecto	Nombre	Razón Social	Código CIU	Descripción Clasificación	PUNTAUACION DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
	CUENCA: manufactura						
1	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	CAMISAS BYB	BRITO BRITO ANGEL GONZALO	C1410.0 4	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
2	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	DETALLES Y DECORACIONES LA ORQUIDEA	MENDEZ MENDEZ RUTH ISABEL	C1410.0 4	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
3	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	DISEQOS Y PUNTADAS	MOROCHO CARCHI BERTHA ELISABET	C1410.0 4	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
4	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	SASTRERIA Y MODAS ZAMBRANO	ZAMBRANO FAICAN VICTOR ROGELIO	C1410.0 4	PEQUEQA EMPRESA	6	MEDIO
5	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	IAMGOLD ECUADOR S.A.	IAMGOLD ECUADOR S.A.	B0510.0 0	MEDIA EMPRESA A	9	ALTO
6	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	LIBRERIAS NACIONALES SALESIANAS	EDITORIAL DON BOSCO	C1811.0 2	GRAN EMPRESA	7	ALTO
7	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	DIARIO EL MERCURIO	EL MERCURIO CIA LTDA	C1811.0 1	GRAN EMPRESA	7	ALTO
8	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	IMPRENTA EDITORIAL CUENCA	CASTILLO GUAMAN CARLOS FABIAN	C1811.0 1	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO
9	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	MONSALVE MORENO	MONSALVE MORENO CIA. LTDA.	C1811.0 4	GRAN EMPRESA	7	ALTO
10	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	GRAFICAS HERNANDEZ	GRAFICAS HERNANDEZ C LTDA	C1811.0 4	MEDIA EMPRESA A	7	ALTO
11	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	EDITORES DEL AUSTRO	PARRA PARRA RUTH CECILIA	C1811.0 4	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO
12	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	GRAFICAS IMPACTO	FEIJOO FAJARDO SERVIO EFRAIN	C1811.0 4	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO

13	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	GRUPO B	BERRONES GAVILANEZ WILLIAM ELOY	C1811.0 4	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO
14	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	ORTIZ ALVAREZ IMPRESIONES	ORTIZ ALVAREZ WILSON GUSTAVO	C1811.0 6	MICRO EMPRESA	7	ALTO
15	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSORCIO VASQUEZ ANDRADE	CONSORCIO VASQUEZ ANDRADE	F4210.1 1	GRAN EMPRESA	9	ALTO
16	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSTRUCTORA CARVALLO AZ CIA LTDA	CONSTRUCTORA CARVALLO A.Z. CIA. LTDA.	F4210.1 1	GRAN EMPRESA	9	ALTO
17	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSTRUCTORA DE CAMINOS S A	CONSTRUCTORA DE CAMINOS S.A.	F4210.1 1	GRAN EMPRESA	9	ALTO
18	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSORCIO TURI	CONSORCIO TURI	F4210.1 1	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO
19	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONTEC	CORDERO DIAZ DIEGO EDUARDO	F4210.1 1	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO
20	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	DINEC S.A.	DESARROLLO INMOBILIARIO NUEVO ECUADOR DINEC S. A.	F4210.1 1	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO
21	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	TORRES ABAD MONICA PATRICIA	TORRES ABAD MONICA PATRICIA	F4210.1 1	MICRO EMPRESA	9	ALTO
22	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSTRUCACER ES	CONSTRUCTORA CACERES CONSTRUCACERES CIA. LTDA.	F4220.1 1	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO
23	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	FLORES PESANTEZ PEDRO FABIAN	FLORES PESANTEZ PEDRO FABIAN	F4220.1 2	MEDIA EMPRESA A	9	ALTO
24	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	ALVEAR CASTRO PABLO	ALVEAR CASTRO PABLO HERNAN	F4100.2 0	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO
25	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSORCIO FERNANDEZ DE CORDOVA	CONSORCIO FERNANDEZ DE CORDOVA	F4220.1 2	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO
26	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSORCIO PL Y ASOCIADOS	CONSORCIO PL Y ASOCIADOS	F4220.1 2	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO

27	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	LOPEZ GONZALEZ PAUL FERNANDO	LOPEZ GONZALEZ PAUL FERNANDO	F4100.20	PEQUEÑA EMPRESA	9	ALTO
28	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	MOSCOSO ARQUITECTOS	MOSCOSO ARQUITECTOS & ASOCIADOS CIA. LTDA.	F4100.20	PEQUEÑA EMPRESA	9	ALTO
29	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	QUINTUQA AVILES DIEGO MAURICIO	QUINTUQA AVILES DIEGO MAURICIO	F4220.12	PEQUEÑA EMPRESA	9	ALTO
30	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSTRUCTORA BUSTAMANTE ALTAMIRANO	CONSTRUCTORA BUSTAMANTE ALTAMIRANO CIA. LTDA.	F4100.10	MEDIA EMPRESA A	9	ALTO
31	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	INMOBILIARIA PROMER CIA.LTDA.	INMOBILIARIA PROMER CIA.LTDA.	F4100.10	MEDIA EMPRESA A	9	ALTO
32	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSORCIO FERNANDEZ DE CORDOVA & ASOCIADOS	CONSORCIO FERNANDEZ DE CORDOVA & ASOCIADOS	F4100.10	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO
33	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSORCIO MONAY 2	CONSORCIO MONAY 2	F4100.10	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO
34	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSORCIO VISTA LINDA II	CONSORCIO VISTA LINDA II	F4100.10	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO
35	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	EGGOCCP CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS CIA LTDA	EGGOCCP CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS CIA LTDA	F4100.10	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO
36	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	LARRIVA CORONEL PABLO ALEJANDRO	LARRIVA CORONEL PABLO ALEJANDRO	F4100.10	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO
37	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	LEON Y CARPIO	LEON & CARPIO CONSTRUCCIONES CIA. LTDA.	F4100.10	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO
38	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	COSTAMALA	PRODUCCION MINERA COSTAMALA S.A.	F4100.10	MICRO EMPRESA	9	ALTO
39	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	JARAMILLO LLIVIGACAY ANDREA DEL CISNE	JARAMILLO LLIVIGACAY ANDREA DEL CISNE	F4100.10	MICRO EMPRESA	9	ALTO
40	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	MOROCHO MATUTE MANUEL TEODORO	MOROCHO MATUTE MANUEL TEODORO	F4100.10	MICRO EMPRESA	9	ALTO

41	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	OCHOA MENDOZA FERNANDO PATRICIO	OCHOA MENDOZA FERNANDO PATRICIO	F4100.10	MICRO EMPRESA	9	ALTO
42	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	PANAEXPRESS	PANAEXPRESS COMPACIA LIMITADA	F4100.10	MICRO EMPRESA	9	ALTO
43	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSTRUCTORA PERGALPE	CONSTRUCTORA PERGALPE CIA.LTDA.	F4100.10	MICRO EMPRESA	9	ALTO
44	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CARDENAS CARDENAS CARLOS GUSTAVO	CARDENAS CARDENAS CARLOS GUSTAVO	F4100.10	MICRO EMPRESA	9	ALTO
45	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	BERMEO HERMANOS	BERMEO HERMANOS CIA LTDA	C2396.01	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO
46	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	COELLAR ESPINOZA FLAVIO LEONARDO	COELLAR ESPINOZA FLAVIO LEONARDO	F4100.10	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO
47	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSTRUCTORA MALO CORRAL S.A.	CONSTRUCTORA MALO CORRAL S.A.	F4100.10	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO
48	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CONSTRUCTORA SANGAY	CONSTRUCTORA SANGAY G&G S.A.	F4100.10	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO
49	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	GONZALEZ RODRIGUEZ LUISA FLORENCIA	GONZALEZ RODRIGUEZ LUISA FLORENCIA	F4100.10	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO
50	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	MALDONADO NOBOA CESAR HUMBERTO	MALDONADO NOBOA CESAR HUMBERTO	F4100.10	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO
51	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	PRONTOCASA CONSTRUCCIONES	PRONTOCASA CONSTRUCCIONES CIA. LTDA.	F4100.10	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO
52	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CAMBISACA CARLOS	CAMBISACA CAMBISACA CARLOS MARCELO	F4100.10	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO
53	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CORPORACION AZENDE	CORPORACION AZENDE S.A.	C1101.01	GRAN EMPRESA	6	MEDIO
54	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CUENCA BOTTLING COMPANY	CUENCA BOTTLING CO. CA	C1104.01	GRAN EMPRESA	6	MEDIO
55	INDUSTRIAS MANUFACTURA	EASA	EMBOTELLADORA AZUAYA SA EASA	C1101.01	GRAN EMPRESA	6	MEDIO

	URA - MINERIA						
56	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	LA TOSCANA	COSMICA CIA LTDA	C1101.0 1	GRAN EMPRESA	6	MEDIO
57	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	LICORES SAN MIGUEL	LICORES SAN MIGUEL S.A.	C1101.0 1	MEDIA EMPRESA B	6	MEDIO
58	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	INDUSTRIA DE ALIMENTOS MOSMED	MOSCOSO CRESPO MILTON MAURICIO	C1104.0 1	PEQUEQA EMPRESA	6	MEDIO
59	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	EMPROSUR	EMBOTELLADORA Y PROCESADORA DEL SUR SA EMPROSUR	C1101.0 2	GRAN EMPRESA	6	MEDIO
60	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	TUTTO FREDDO	HELADERIAS TUTTO FREDDO S.A	C1050.0 5	GRAN EMPRESA	6	MEDIO
61	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	DELGADO SIGUENZA SANDRA JACKELINE	DELGADO SIGUENZA SANDRA JACKELINE	C1071.0 1	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
62	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	LA CASA DEL PAN	PEREIRA PEREIRA MAX IVAN	C1071.0 1	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
63	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	PANADERMA CENTRAL	MENDIETA MURILLO MANUEL ALFREDO	C1071.0 1	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
64	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	PILLCOCAJA S.A	SOCIEDAD COMERCIAL AGRICOLA PILLCOCAJA S.A.	C1101.0 2	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
65	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	ALBRICIAS AZUAYAS	ORELLANA BARRERA JOSEFINA MARIA	C1030.2 3	PEQUEQA EMPRESA	6	MEDIO
66	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	LOS ANDES	ALIMENTOS ECUATORIANOS LOS ANDES S.A. AECDESA	C1079.3 2	GRAN EMPRESA	6	MEDIO
67	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	BUENAQO CAICEDO	BUENAQO CAICEDO COMPAQIA DE NEGOCIOS S.A.	C1074.0 1	MEDIA EMPRESA B	6	MEDIO
68	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	PASTIFICIO TOMBAMBA	PASTIFICIO TOMBAMBA CIA. LTDA.	C1074.0 1	MEDIA EMPRESA B	6	MEDIO
69	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	PASTELERIA MARCELITO	RUBIO MOROCHO SUSANA FERNANDA	C1071.0 2	MICRO EMPRESA	6	MEDIO

70	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	SOCIEDAD CIVIL MINERA ORCHU	SOCIEDAD CIVIL MINERA ORCHU	B0729.02	GRAN EMPRESA	9	ALTO
71	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	SOMILOR S.A.	SOCIEDAD MINERA LIGA DE ORO SOMILOR S.A	B0729.02	GRAN EMPRESA	9	ALTO
72	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	PRODUMINSA	PRODUCTOS MINEROS S.A. PRODUMINSA	B0729.02	GRAN EMPRESA	9	ALTO
73	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	AGRIMROC S A	AGRICOLA MINERA AGRIMROC S.A.	B0729.02	GRAN EMPRESA	9	ALTO
74	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	GRUMINTOR S.A	COMPAQIA GRUMINTOR S.A.	B0729.02	GRAN EMPRESA	9	ALTO
75	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	MINERA BELORO C L	MINERA BELORO C. L.	B0729.02	GRAN EMPRESA	9	ALTO
76	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	MINEREICIS S.A.	COMPAQMA MINERA MINEREICIS S. A.	B0729.02	GRAN EMPRESA	9	ALTO
77	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	PROMINE	PROMINE CIA. LTDA.	B0729.02	GRAN EMPRESA	9	ALTO
78	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	SOMINUR CIA LTDA	SOCIEDAD MINERA NUEVA ROJAS SOMINUR CIA.	B0729.02	GRAN EMPRESA	9	ALTO
79	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	SERVICIOS, MATERIALES Y CONSTRUCCIONES CORDERO VINTIMILLA S.A.	SERVICIOS, MATERIALES Y CONSTRUCCIONES CORDERO VINTIMILLA S.A.	B0810.21	MEDIA EMPRESA A	9	ALTO
80	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	GALINDO MONTERO PABLO FELIPE	GALINDO MONTERO PABLO FELIPE	C1010.12	MEDIA EMPRESA A	9	ALTO
81	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	SOCIEDAD MINERA TIWINTZA	SOCIEDAD MINERA TIWINTZA	B0729.02	MEDIA EMPRESA A	9	ALTO
82	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	BIRA S.A.	BIRA BIENES RAICES SA	B0899.02	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO
83	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	AVICOLAS DEL AUSTRO	CORPGAL AVICOLAS DEL AUSTRO CIA. LTDA	C1010.12	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO

	URA - MINERIA						
84	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	MINA SANCHEZ	HEREDIA MARIANO	B0810.21	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO
85	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	EXPOBONANZA S.A.	EXPOBONANZA S.A.	B0729.02	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO
86	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	GUAMAN CASTILLO ENID MELANIA	GUAMAN CASTILLO ENID MELANIA	B0729.02	MICRO EMPRESA	9	ALTO
87	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	SAN LUIS DE LA LOPEZ ALTO	SAN LUIS DE LA LOPEZ ALTO	B0610.00	MICRO EMPRESA	9	ALTO
88	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	SOCIEDAD DE PRODUCCION MINERA TORO SENTADO	SOCIEDAD DE PRODUCCION MINERA TORO SENTADO	B0729.02	MICRO EMPRESA	9	ALTO
89	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	SOCIEDAD MINERA EL GUAYACAN	MACHUCA HERRERA DARWIN FABIAN	B0729.02	MICRO EMPRESA	9	ALTO
90	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	SOCIEDAD MINERA EL TREBOL	SOCIEDAD MINERA EL TREBOL	B0729.02	MICRO EMPRESA	9	ALTO
91	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	SOCIEDAD MINERA LAS ORQUIDEAS	SOCIEDAD DE PRODUCCION BENEFICIO FUNDICION REFINACION Y COMERCIALIZACION DE ORO Y OTROS MINERALES LA	B0729.02	MICRO EMPRESA	9	ALTO
92	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	31 DE OCTUBRE	31 DE OCTUBRE	B0729.02	MICRO EMPRESA	9	ALTO
93	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	GALINDO MONTERO PABLO FELIPE	GALINDO MONTERO PABLO FELIPE	C1010.12	MEDIA EMPRESA A	8	ALTO
94	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	EL GRANJERO BALANCEADOS Y POLLOS	RODRIGUEZ ALVAREZ GUIDO GERMAN GUIDO GERMAN	C1080.02	MEDIA EMPRESA B	7	ALTO
95	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	INDUCOLINA	INDUSTRIAS DE MINERALES LA COLINA INDUCOLINA CIA LTDA	C2012.01	MEDIA EMPRESA B	7	ALTO

96	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	INDUSTRIAS QUIMICAS DEL AZUAY	INDUSTRIAS QUIMICAS DEL AZUAY S.A.	C2011.1 2	MEDIA EMPRESA B	7	ALTO
97	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	AMAZON AROMA	KUEN S.A.	C2023.1 1	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO
98	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	LAMITEX S.A.	LAMINADOS Y TEXTILES LAMITEX S. A.	C1392.0 1	GRAN EMPRESA	7	ALTO
99	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	AVALON	FIBROLUZ CIA. LTDA.	C2392.0 3	MEDIA EMPRESA A	8	ALTO
100	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	INDALUM	INDALUM INDUSTRIAL DE ALUMINIO SA	C2599.2 1	MEDIA EMPRESA B	8	ALTO
101	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	ISOLLANTA	ISOLLANTA CIA. LTDA.	C2211.0 2	MEDIA EMPRESA B	8	ALTO
102	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	SANITARIOS- HYPOO-CO	SANITARIOS-HYPOO- CO S.A.	C2392.0 3	MEDIA EMPRESA B	8	ALTO
103	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	LITARG MODE	LITARG MODE CIA. LTDA.	C1520.0 1	MEDIA EMPRESA B	8	ALTO
104	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	ARIAS MOSQUERA MIRYAM DE LOS DOLORES	ARIAS MOSQUERA MIRYAM DE LOS DOLORES	C1392.0 1	MICRO EMPRESA	7	ALTO
105	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CREACIONES "MM"	MENIETA SANMARTIN DAVID MARCELO	C1520.0 1	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
106	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	FECHAS INOLVIDABLES	CHAVEZ SISALIMA ELIZABETH	C3290.3 6	MICRO EMPRESA	7	ALTO
107	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CALZADO MARTDOMENIC	CABRERA PAUCAR LUIS HERIBERTO	C1520.0 1	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
108	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	LUIS PUMA E HIJOS	LUIS PUMA E HIJOS CIA. LTDA.	C2395.0 3	PEQUEQA EMPRESA	9	MEDIO
109	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	TERMOTEC	TERMOTECPVC CIA. LTDA.	C2220.2 1	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
110	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	ACUATEJAS	PERALTA ARIAS LUIS MARCELO	C2391.0 1	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO

	URA - MINERIA						
111	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	ESFEL	ESFEL S.A.	C2022.0 2	GRAN EMPRESA	8	ALTO
112	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	HORMIPISOS	HORMIGONES Y PISOS HORMIPISOS C.LTDA.	C2395.0 1	GRAN EMPRESA	9	ALTO
113	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	CARROCERIAS OLIMPICA	CARROCERIAS OLIMPICA ROSALES JACOME CIA. LTDA	C2920.0 1	MEDIA EMPRESA B	7	ALTO
114	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	CHIVIT	CHI-VIT ECUADOR S.A.	C2022.0 2	MEDIA EMPRESA B	8	ALTO
115	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	CURTIEMBRE RENACIENTE	CURTIEMBRE RENACIENTE S.A.	C1511.0 2	MEDIA EMPRESA B	8	ALTO
116	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	ALVAREZ ARMIJOS FABIAN MARCELO	ALVAREZ ARMIJOS FABIAN MARCELO	C2393.0 2	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
117	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	MINARCAJA LLUGLLA LUIS	MINARCAJA LLUGLLA LUIS	C2511.0 1	MICRO EMPRESA	8	ALTO
118	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	VICTORI	ULLOA PACHECO JULIAN ALEJANDRO	C1392.0 6	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
119	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	METAL PRINT	NARVAEZ DURAN JORGE PAUL	C2593.2 5	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
120	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	PLASMET	MOGROVEJO VILLACIS FRANCISCO EULALIO	C2593.2 5	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
121	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	FIBRAS MARTINA	MORALES ALVARADO ZONIA MARLENE	C2310.2 3	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO
122	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	ADHEPLAST	ADHEPLAST S.A	C1920.0 9	GRAN EMPRESA	8	ALTO
123	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	GRAIMAN	GRAIMAN CIA. LTDA.	C2392.0 1	GRAN EMPRESA	9	ALTO
124	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	GRUPO CORPORATIVO COLINEAL	CARPINTERIA Y TAPICERIA INTERNACIONAL CT	C3100.0 1	GRAN EMPRESA	8	ALTO

125	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	HORMICRETO	HORMICRETO CIA. LTDA.	C2395.04	GRAN EMPRESA	9	ALTO
126	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	HORMIGONES DEL AZUAY	HORMIGONES DEL AZUAY CIA. LTDA.	C2395.04	GRAN EMPRESA	9	ALTO
127	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	INDIAN MOTOS	INDIAN MOTOS INMOT S. A.	C3091.01	GRAN EMPRESA	7	ALTO
128	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	INDUSTRIAS MOTORIZADAS INDUMOT S.A.	INDUSTRIAS MOTORIZADAS INDUMOT SA	C3091.01	GRAN EMPRESA	7	ALTO
129	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	ITALPISOS	ITALPISOS SA	C2392.01	GRAN EMPRESA	9	ALTO
130	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	JOYERIA GUILLERMO VAZQUEZ	JOYERIA GUILLERMO VAZQUEZ SA	C3211.02	GRAN EMPRESA	8	ALTO
131	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	LA CARPINTERIA CCIM COMPAQIA INTERNACIONAL	LA CARPINTERIA CCIM COMPAQIA INTERNACIONAL	C3100.01	GRAN EMPRESA	8	ALTO
132	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	MOTSUR CIA LTDA	SURAMERICANA DE MOTORES MOTSUR CIA. LTDA	C3091.01	GRAN EMPRESA	7	ALTO
133	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	PF GROUP S.A. SECAPOL	PF GROUP S.A.	C2930.09	GRAN EMPRESA	7	ALTO
134	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	VANDERBILT	FABRICA DE RESORTES VANDERBILT S.A.	C2930.09	GRAN EMPRESA	7	ALTO
135	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	ECUAMUEBLE CIA. LTDA.	SOCIEDAD COMERCIAL INDUSTRIAL ECUAMUEBLE CIA LTDA	C3100.02	MEDIA EMPRESA B	7	ALTO
136	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	EXPORTADORA K. DORFZAUN S.A.	EXPORTADORA K. DORFZAUN S.A.	C1410.05	MEDIA EMPRESA B	6	MEDIO
137	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	INTAL	INDUSTRIAS TECNOLOGICAS ALVAREZ INTAL CIA. LTDA.	C2819.22	MEDIA EMPRESA B	7	ALTO
138	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	VITE FAMA	CASTRO RIVERA TEOFILO SELESTINO	C3100.01	MEDIA EMPRESA B	8	ALTO

139	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	AMOBLAR	DUCHIMAZA PEQAFIEL WILSON HUMBERTO	C3100.0 1	MICRO EMPRESA	8	ALTO
140	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	ASSEMBLYMOTOS SA	ASSEMBLYMOTOS S. A.	C3091.0 1	MICRO EMPRESA	7	ALTO
141	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	BELESACA PILLACELA WILSON ROMULO	BELESACA PILLACELA WILSON ROMULO	C1512.0 1	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
142	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	DURAN AGUILAR JUAN ESTEBAN	DURAN AGUILAR JUAN ESTEBAN	C3100.0 1	MICRO EMPRESA	7	ALTO
143	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	FUNDICIONES BERNAL	BERNAL MOLINA CESAR AUGUSTO	C2599.9 9	MICRO EMPRESA	7	ALTO
144	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	GALERIAS INNOVACION	GUAZHAMBO INGA JAIME BOLIVAR	C3100.0 1	MICRO EMPRESA	7	ALTO
145	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	LEON CHIMBO ERNESTO EMILIANO	LEON CHIMBO ERNESTO EMILIANO	C3100.0 1	MICRO EMPRESA	7	ALTO
146	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	MALDONADO ROJAS DIANA YURI	MALDONADO ROJAS DIANA YURI	C3100.0 1	MICRO EMPRESA	7	ALTO
147	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	MOBLITEX	ENDERICA CUESTA MANUEL AURELIO	C3100.0 1	MICRO EMPRESA	7	ALTO
148	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	PEREZ PINEDA LUIS SANTOS	PEREZ PINEDA LUIS SANTOS	C3100.0 1	MICRO EMPRESA	7	ALTO
149	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	PESANTEZ PESANTEZ CARLOS AMABLE	PESANTEZ PESANTEZ CARLOS AMABLE	C3290.3 9	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
150	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	SHINCHI CARRASCO JORGE MARCELO	SINCHI CARRASCO JORGE MARCELO	C2392.0 2	MICRO EMPRESA	9	ALTO
151	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	TALLERES DE ESCAPES WIKI	ENCALADA MORALES WILLAN BLADIMIR	C2930.0 9	MICRO EMPRESA	7	ALTO
152	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	DOMINGUEZ TORRES ALCIRA DEL ROSARIO	DOMINGUEZ TORRES ALCIRA DEL ROSARIO	C3211.0 2	MICRO EMPRESA	8	ALTO
153	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	ARTEMUEBLE	MOROCHO PASACA ARCECIO TEODORO	C3100.0 1	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO

	URA - MINERIA						
154	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	CONSTRUCTORA MEJIA	MEJIA QUEZADA GEOVANNY EDUARDO	C2824.03	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO
155	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	ECUADORIANHATS	ECUADORIANHATS CIA. LTDA.	C1410.05	PEQUEQA EMPRESA	6	MEDIO
156	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	ELECON	CAMPOVERDE OCHOA PABLO FERNANDO	C2823.01	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO
157	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	FIAM	SIDERURGICA FUNDICIONES ACEROS INDUSTRIALES MEJIA VILLAVICENCIO	C2824.03	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO
158	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	GALERIAS KAROLINA	SALAMEA PIEDRA BETTY PATRICIA	C3100.01	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
159	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	INGMATRICOM	INFENIERIA DE MATRICERIA COMPUTALIZADA CIA LTDA	C2593.27	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
160	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	MOBILIART	BUSTAMANTE SALAMEA JOHN LEONARDO	C3100.01	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
161	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	PLASTIGRAM	RAMOS ABRIL GALO RAMIRO	C2219.09	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
162	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	TALLER RELOJERIA TELLO	TELLO ALEMAN CARLOS NARCISO	C3211.02	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
163	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	TEGMA	BRAVO SANCHEZ LEON BENIGNO	C2593.24	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO
164	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	AN-PI MARCOS PARA CUADROS	PEREZ ANDRANGO ALICIA BELGICA	C1629.15	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO
165	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	RAUM STUDIO	ELABORADOS DE MADERA AMOROSAYALKASTER CIA. LTDA.	C3100.01	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
166	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	MUEBLES UP	PLAZA VICTOR MANUEL BELISARIO	C3100.01	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO

167	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	EMBUANDES	EMBUTIDOS DE CARNE DE LOS ANDES EMBUANDES CIA LTDA	C1010.2 2	GRAN EMPRESA	6	MEDIO
168	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	INSOMET CIA. LTDA.	INDUSTRIA DE SOLDADURAS Y METALES INSOMET CIA LTDA	C1312.0 1	GRAN EMPRESA	6	MEDIO
169	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	LA EUROPEA	INDUSTRIA DE ALIMENTOS LA EUROPEA CIA. LTDA	C1010.2 2	GRAN EMPRESA	6	MEDIO
170	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	LA ITALIANA EMBUTIDOS	ITALIMENTOS CIA. LTDA.	C1010.2 2	GRAN EMPRESA	6	MEDIO
171	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	PASAMANERIA SA	PASAMANERIA SA	C1410.0 2	GRAN EMPRESA	6	MEDIO
172	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	PLASTIAZUAY	PLASTIAZUAY SA	C2220.1 1	GRAN EMPRESA	8	ALTO
173	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	SINTECUERO S.A.	SINTECUERO S.A.	C2220.1 1	GRAN EMPRESA	8	ALTO
174	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	TUGALT	TUBERIA GALVANIZADA ECUATORIANA S.A.	C2431.0 3	GRAN EMPRESA	8	ALTO
175	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	PLASTICOS RIVAL	PLASTICOS RIVAL CIA LTDA	C2220.1 2	GRAN EMPRESA	8	ALTO
176	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	AKTUELL MOBEL	AKTUELL MOBEL S.A.	C1622.0 2	MEDIA EMPRESA A	8	ALTO
177	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	JHONEL SPORT	LEON AZACA CARMEN YOLANDA	C1410.0 2	MEDIA EMPRESA A	6	MEDIO
178	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	CERAMICA ANDINA	CERAMICA ANDINA CA	C2393.0 1	MEDIA EMPRESA B	7	MEDIO
179	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	CONSORCIO CONSTRUCTORA B&M&V	CONSORCIO CONSTRUCTORA B&M&V	F4290.9 2	MEDIA EMPRESA B	9	ALTO
180	INDUSTRIAS MANUFACTURAS - MINERIA	CONTIFORM	INDUSTRIA DE FORMULARIOS CONTINUOS (CONTIFORM) CIA LTDA	C1709.2 1	MEDIA EMPRESA B	7	ALTO

181	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	EMBUTIDOS LA CUENCANA	ROMERO PORRAS MILTON ADALBERTO	C1010.2 2	MEDIA EMPRESA B	6	MEDIO
182	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	FABRICA DE VELAS HERMINIO DELGADO	FABRICA DE VELAS HERMINIO DELGADO CIA. LTDA.	C3290.3 5	MEDIA EMPRESA B	8	ALTO
183	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	INCOMODASA	INMOBILIARIA Y COMERCIAL MODASA S.A. INCOMODASA	C1410.0 2	MEDIA EMPRESA B	6	MEDIO
184	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CARPIO CARPIO RUTH ESPERANZA	CARPIO CARPIO RUTH ESPERANZA	C1410.0 2	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
185	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	CASA DEPORTIVA CALLE	CALLE CABRERA SEGUNDO LUIS	C1410.0 2	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
186	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	COMEXO	OCHOA GUILLEN ROLANDO TEODORO	C1410.0 2	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
187	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	ECOJEANSA	ZHAGUI CRIOLLO MANUEL ARTURO	C1410.0 2	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
188	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	INPROMA	INGA LOJANO MANUEL JESUS MESIAS	C1622.0 2	MICRO EMPRESA	8	ALTO
189	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	MADEMETAL	ESPEJO PULGARIN CARLOS RAFAEL	C2511.0 3	MICRO EMPRESA	8	ALTO
190	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	MAWIHT	MESA RIOS JUAN CARLOS	C2023.3 1	MICRO EMPRESA	8	ALTO
191	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	MUFFLERS TALLERES	MORALES TORAL CARLOS ALEJANDRO	C2511.0 3	MICRO EMPRESA	8	ALTO
192	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	ORDOQUEZ VASQUEZ CARLOS RAMIRO	ORDOQUEZ VASQUEZ CARLOS RAMIRO	C1104.0 2	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
193	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	REDROVAN REDROVAN RAQUEL	REDROVAN REDROVAN RAQUEL GUILLERMINA	C1410.0 2	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
194	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	RISTO CREACIONES	RUIZ JARA CATALINA DE LOS DOLORES	C1410.0 2	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
195	INDUSTRIAS MANUFACTURA	VIDRIERIA SALINAS	SALINAS CHUNZHO JUSTO ALBINO	C2511.0 3	MICRO EMPRESA	8	ALTO

	URA - MINERIA						
196	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	TALLER GUAYACAN	PULLA AYALA EDGAR PATRICIO	C1629.1 1	MICRO EMPRESA	7	ALTO
197	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	FABRICA DE HIELO PONCE ENRIQUEZ	SUAREZ VIERA ALICIA MERCEDES	D3530.0 3	MICRO EMPRESA	6	MEDIO
198	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	ELENA JEANS SA #1	ELENA JEANS SA #1	C1410.0 1	NO APLICA	6	MEDIO
199	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	ARTESA	ARTESA CIA LTDA	C2393.0 1	PEQUEQA EMPRESA	7	MEDIO
200	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	D MADERAS	QUIZHPI GUTIERREZ JORGE PABLO	C1622.0 2	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
201	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	DAVEROS	GUILLEN ASTUDILLO MARTHA LILIANA	C1410.0 2	PEQUEQA EMPRESA	6	MEDIO
202	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	ESTRUCTURAS Y METAL	REYES DURAN JOSE ANTONIO	C2511.0 3	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
203	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	EZCHEM	EZCHEM LATIN AMERICA CIA. LTDA.	C2013.1 1	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
204	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	FABRICA DE PANTALONES CODIGO AEREO Y DISEQOS	SALINAS SALINAS HUMBERTO RODRIGO	C1410.0 2	PEQUEQA EMPRESA	6	MEDIO
205	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	FACOTEX	OCHOA RODAS WILSON MATIAS	C1410.0 2	PEQUEQA EMPRESA	6	MEDIO
206	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	GM GUSTAVO MOSCOSO	GM GUSTAVO MOSCOSO CIA. LTDA.	C1410.0 2	PEQUEQA EMPRESA	6	MEDIO
207	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	GUARTATANGA PALACIOS TANIA DEL CARMEN	GUARTATANGA PALACIOS TANIA DEL CARMEN	C1410.0 2	PEQUEQA EMPRESA	6	MEDIO
208	INDUSTRIALES MANUFACTURA - MINERIA	HERRERA FLORES MONICA DEL CARMEN	HERRERA FLORES MONICA DEL CARMEN	C1410.0 2	PEQUEQA EMPRESA	6	MEDIO

209	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	INDUSTRIAS DOMADOR	REINOSO CARDENAS FERNANDO ARTURO	C1410.0 2	PEQUEQA EMPRESA	6	MEDIO
210	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	MEJIA LEON JULIO MEDARDO	MEJIA LEON JULIO MEDARDO	C1410.0 2	PEQUEQA EMPRESA	6	MEDIO
211	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	PROCOSTURA	PROCOSTURA CIA. LTDA.	C1410.0 2	PEQUEQA EMPRESA	6	MEDIO
212	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	ROMAN PEREZ PABLO IVAN	ROMAN PEREZ PABLO IVAN	F4210.1 2	PEQUEQA EMPRESA	9	ALTO
213	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	TALLER MILFORT	ORTIZ ORTIZ MILTON FABIAN	C2511.0 3	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
214	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	UNPLUSS	CHICA AREVALO CLAUDIO XAVIER	C1622.0 2	PEQUEQA EMPRESA	8	ALTO
215	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	VELAS IMPERIO	ROMAN SARMIENTO PABLO WILSON	C3290.3 5	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO
216	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	VIDRIERIA PACHECO ORTIZ	VIPO CIA. LTDA.	C2310.1 1	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO
217	INDUSTRIAS MANUFACTURA - MINERIA	VELAS ECUADOR	MORA SEGOVIA FAUSTO RUBEN	C3290.3 5	PEQUEQA EMPRESA	7	ALTO

ANEXOS 2. ENCUESTA APLICADA.**Encuesta aplicada****DISEÑO DE LA ENCUESTA:**

Encuesta sobre la necesidad de Laboratorio que realice mediciones de riesgos físicos laborales en el Cantón Cuenca.

Cuestionario N_____

Nombre de la Empresa _____

Actividad de la Empresa _____

Dirección de la Empresa _____

Persona a contactar _____ **Cargo** _____

Teléfono de contacto: _____

Fecha _____

E-mail _____ Número de empleados _____

Acuerdo de confidencialidad: La información que usted preste a la siguiente encuesta no será difundida por ningún medio.

1. ¿La empresa tiene un departamento de Seguridad? 1.Si_____ 2. No_____

2. En caso de que la pregunta 1, sea positiva: ¿El departamento de seguridad ha identificado los principales riesgos que genera la actividad empresarial?
1. Si_____ 2. No_____

3. En caso de que la pregunta 2, sea positiva: Señale el tipo de riesgo identificado en la empresa (hasta dos opciones siendo 1 el factor más importante y 2 el segundo más importante)
1.Ruido_____ 2. Vibraciones_____ 3. Estrés térmico_____ 4. Iluminación_____
5.Radiación Ionizante_____ 6. Radiación no ionizante_____

4. Considera que las mediciones de riesgo físicos, para la protección de los trabajadores de su empresa, es:

1. Muy importante____ 2. Importante____ 3. Poco importante____ 4. Indiferente____

5. ¿La empresa ha realizado mediciones de riesgos físicos anteriormente?

1. Si____ 2. No____

En caso de ser afirmativo, continúe con la pregunta 6.

En caso de ser negativo, continúe con la pregunta 7.

6. ¿Cuál es el proveedor preferente para realizar las mediciones en su empresa?

7. ¿Contrataría los servicios técnicos de medición de riesgos físicos para su empresa, en un laboratorio local que cuente con certificación en sus mediciones?

1. Si____ 2. No____ 3. Tal vez____

8. En el país, ¿conoce Laboratorios que presten servicios de Mediciones de riesgos físicos Laborales?

1. Si____ Cual? _____ 2. No____

9. ¿Cuál es el nivel que Usted considera que se presentan los riesgos en su empresa? Considerando 0 como ausencia y 5 como preocupante:

TIPO DE RIESGO	0	1	2	3	4	5
Ruido						
Vibraciones						
Iluminación						
Estrés Térmico						
Radiación Ionizante						
Radiación no ionizante						

Agradecemos su valiosa información.

Instructivo para llenar el cuestionario.

Nota importante: Conteste el cuestionario con letra clara, sin tachones y con esfero. El cuestionario deberá ser llenado por el encargado del Departamento de Seguridad o Talento Humano de la empresa, en caso de no contar con uno de estos departamentos, se solicitará que sea llenado por el gerente.

Numero de encuesta: a ser llenado por el encuestador.

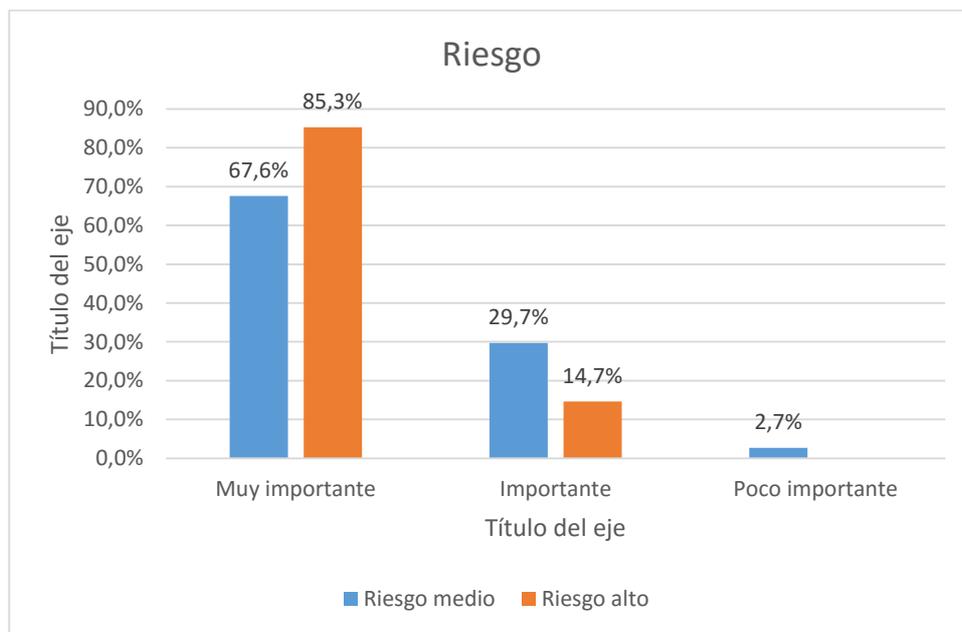
Escriba los datos informativos de la encuesta con letra clara y legible, el nombre, actividad, dirección, persona responsable, cargo, fecha de realización de la encuesta en día, mes y año, mail del responsable departamental y el número de empleados que existe en la empresa.

1. En la pregunta 1, marque con una x, en el casillero 1 si la empresa cuenta con departamento de seguridad o en el casillero 2 si no existiera dicho departamento.
2. Continúe con la pregunta 2, en caso de ser positiva la respuesta, caso contrario seguir con la pregunta 4.
3. En caso de ser afirmativa la pregunta 2, marque su respuesta identificando el riesgo físico más importante existente en su planta con el número 1 y con el numero 2 al que considere segundo en importancia.
4. Marque con una X si Ud. la opción que mejor considere en cuanto a la importancia que representa las mediciones de riesgo físicos para la protección de los trabajadores de su empresa.
5. Señale si la empresa ha realizado mediciones de riesgos físicos anteriormente, en caso de ser afirmativo continuar con la pregunta 6, caso contrario seguir con la pregunta 7.
6. Indique cual es el proveedor con el cual trabaja para realizar mediciones de riesgos físicos.
7. Indique si contrataría los servicios técnicos de medición de riesgos físicos para su empresa, en un laboratorio local que cuente con certificación.
8. Indicar si conoce en el país la presencia de Laboratorios que presten servicios de Mediciones de riesgos físicos Laborales, de ser afirmativa la respuesta mencionar la misma.
9. Marque con una x la opción que corresponda siendo 0 ausencia y 5 preocupante.

ANEXO 3. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.**Escenario pesimista de ventas.**

CONCEPTOS	CAPITAL DE TRABAJO												ANUAL	
	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre		
Ventas por mediciones de ruido	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	18000
Cantidad	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Precio Unitario	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
Ventas por mediciones de iluminación	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	5520
Cantidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Precio Unitario	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	
TOTAL INGRESOS MENSUALES	1960	1960	1960	1960	1960	1960	1960	1960	1960	1960	1960	1960	1960	
Costos administrativos														
Nomina Salarial Neta														
Sueldo, aporte patronal y beneficios	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	
SALDO NETO MENSUAL	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	20400

Anexo.

3.1 Información investigación de mercados.**Intención de contratación**

Intención	Pequeña		Mediana		Riesgo medio		Riesgo Alto	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Si	45	75,0%	44	89,8%	30	81,1%	59	81,9%
No	4	6,7%	0	0,0%	3	8,1%	1	1,4%
Tal vez	11	18,3%	5	10,2%	4	10,8%	12	16,7%

Proveedores de servicios técnicos de medición

Proveedor	n	Proveedor	n	
Iván Gavilanes	1	Consulmedio	1	
Dr. Marco Jaramillo	1	Consulsac	1	
Técnico Raúl Chumi	1	Cuerpo de bomberos	1	
Audidores externos Ing Carlos Cantos	1	Deproinsa	1	
Ing. Gonzalo Clavijo	1	Deprovint SA	1	
Ing.Pablo Dominguez	1	Elicrom S.A.S	8	
S/N	1	Emergy Consult	1	
Universidades	Universidad de Cuenca	9	Pebel Consultores	1
	Universidad Estatal	1	PLASMADE	1
	IESS	8	Prosein SA	1
	Elicrom	8	Seguridad Grupo Ortiz	1
	ABRUS	1	Segysoac	1
	AEPIC	1	Sesaco	1
	Automotriz Narvaez	1	Sisoma	1
	Ipsomary	1	Interna con sistema de gestion	1
	Lloau consultores	1		

Descriptivos de riesgos en general

Riesgo	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Ruido	0,00	5,00	2,58	1,70
Vibraciones	0,00	5,00	0,86	1,14
Iluminación	0,00	5,00	1,68	1,41
Estrés Térmico	0,00	5,00	1,30	1,49
Radiación ionizante	0,00	4,00	0,38	0,90
Radiación no ionizante	0,00	5,00	0,64	1,29

ANEXO 4. PROFORMAS DE EQUIPOS.

Cuenca

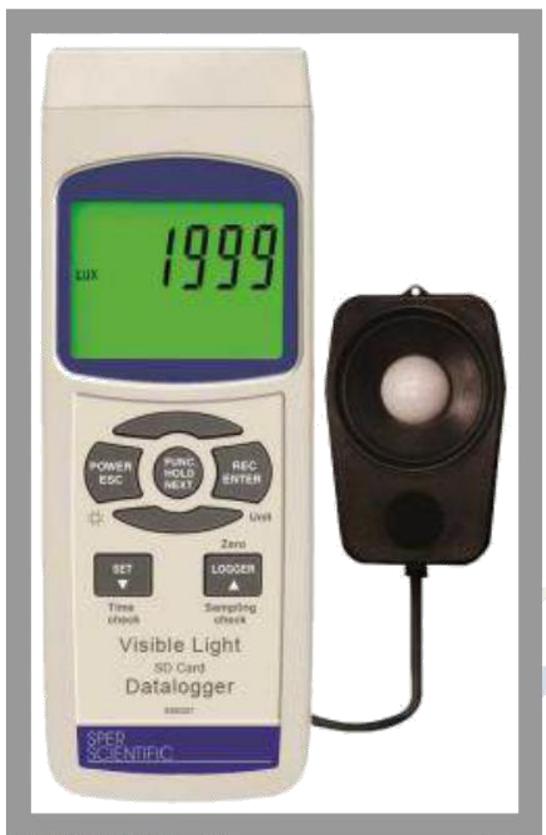
Saludos cordiales:

Mediante la presente, MAGIST CONSULT Cía. Ltda. pone a su conocimiento, dentro de su línea de "equipos de medición y control", los diferentes ítems de equipamiento disponibles para su consideración

CANT.	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	<p>DATALOGGER FOR MICROCLIMA ANALYSIS (CONFORT Y STRESS TÉRMICO) WBGT Index - PMV - PPD. Modelo: HD32.3 Marca: DELTAOHM</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Software DeltaLog10 para WBGT PMV - PPD. - Relative humidity and temperature combined probe HP3214.2 - Omnidirectional hotwire probe AP3203.2 - Globe temperature probe TP3276.2 - Connecting cable and USB 2.0 connector on PC - Tripod - User Manual - Certificado de Calibración (Incluido) 	7600.00	7600.00



CANT.	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	<p>LUXOMETRO SD CARD LOGGER Modelo: 850007C Marca: SUPER SCIENTIFIC</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Certificado de calibración - Cable para computador - 2 GB SD Card - Protector resistente al agua - Trípode - Cable para computador USB - Adaptador de voltaje AC - Software 	890.00	890.00



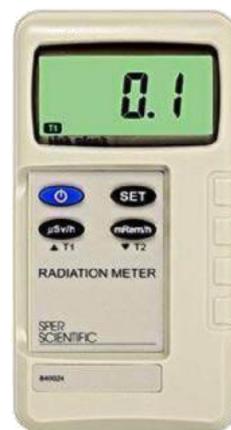
CANT.	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	<p>SONÓMETRO DIGITAL INTEGRADOR CLASE 2 CON PROTOCOLOS DE MEDICIÓN</p> <p>Marca: CESVA CON DOSIMETRIA</p> <p>Incluye: Modelo: SC160 CON BANDA DE OCTAVAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unidad principal sonómetro - Software de gestión de datos - Calibrador acústico - Cable para PC - Certificado de calibración de sonómetro - Certificado de calibración de calibrador acústico - Protector para mediciones contra viento - Training de uso - Manual de usuario en Español - 2 Baterías de 9VDC - Trípode 	5300.00	5300.00



CANT.	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	MONITOR DIGITAL DE AEROSOLES MATERIAL PARTICULADO Modelo: 3443 Marca: KANOMAX Origen: EEUU Incluye: <ul style="list-style-type: none"> - Certificado de calibración (Incluido) - Software de gestión de datos - Cable USB - Carrying Case - Protector de Caucho - Filtro - Adaptador de energía AC - Manual de operador 	3,780.00	3,780.00



CANT.	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	MEDIDOR DE ENERGÍA IONIZANTE Modelo: 840024 Marca: SPER SCIENTIFIC Incluye: - Certificado de calibración (Incluido) - Trípode - Protector para mediciones contra viento - Training	1800.00	1800.00



CANT.	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	VIBRÓMETRO TRIAXIAL (ACELERÓMETRO SISTEMA MANO - BRAZO Y CUERPO COMPLETO) Modelo: VC431 Marca: CESVA Incluye: - Certificado de calibración (Incluido) - Software de gestión de datos - AC031 Acelerómetro triaxial MANO - BRAZO - AC 032 Acelerómetro triaxial CUERPO COMPLETO - Maletín - Cable para PC y accesorios incluidos	10,000.00	10,000.00



CANT.	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	MEDIDOR DE CALIDAD DE AIRE PORTATIL Modelo: ET-CO250 Marca: XTECH	2200.00	2200.00

TODOS LOS EQUIPOS INCLUYEN CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN VIGENTE, CAPACITACIÓN PARA EL BUEN USO Y MANEJO DE LOS MISMOS.



LOS PRECIOS INCLUYEN IVA.

GARANTÍA: 24 MESES CONTRA DEFECTOS DE FÁBRICA.

FORMA DE CANCELACIÓN: 70% A LA FIRMA DEL CONTRATO Y 30% A CONVENIR.

ENTREGA: 15 DÍAS TÉRMINO A PARTIR DE LA FIRMA DEL CONVENIO Y ANTICIPO REALIZADO.

VALIDEZ DE LA PROFORMA: 30 DÍAS.

Comprometidos con usted.

Atentamente:

MAGISTCONSULT Cía. Ltda.

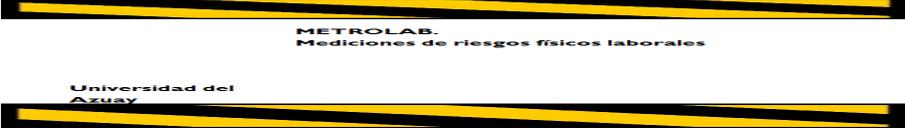


ANEXO 5. HERRAMIENTA INFORMATICA APLICATIVA DE LA ISO 9612.

Anexo electrónico.

ANEXO 6. NOTA TÉCNICA DE RUIDO.

ANEXO 7. DOCUMENTACIÓN DOCUMENTACION IMPLEMENTACION ISO 9001 E ISO 17025

 <p>METROLAB. Mediciones de riesgos físicos laborales</p> <p>Universidad del AZUAY</p>			
<p>PROCEDIMIENTO PARA CONTROL</p>			
Versión:	Fecha:	Código:	Página
<p>PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN: CALIDAD Y TÉCNICO DEL LABORATORIO DE MEDICIONES DE RIESGOS FÍSICOS LABORALES.</p>			

METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azul

**PROCEDIMIENTO
PARA CONTROL
DE DOCUMENTOS**

Versión:	Fecha:	Código:	Página
-----------------	---------------	----------------	---------------

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. ABREVIATURAS / DEFINICIONES
4. CONTENIDO
 - 4.1. CODIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD
 - 4.2. ASPECTOS DE FORMA
 - 4.3. CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD
 - 4.4 TIPOS DE DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD
 - 4.5. REVISIÓN, APROBACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
 - 4.6. CONTROL DE DOCUMENTOS
5. RESPONSABILIDADES
6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
7. ANEXOS

METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay

**PROCEDIMIENTO
PARA CONTROL
DE
DOCUMENTOS**

Versión:	Fecha:	Código:	Página
-----------------	---------------	----------------	---------------

OBJETIVO.

- Describir y unificar la elaboración y estructura de los documentos.
- Establecer los criterios para la revisión, aprobación, actualización y control de todos los documentos del Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio.

Alcance.

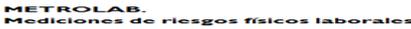
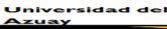
Las instrucciones de este procedimiento se aplican a los documentos internos y a los documentos externos que hacen parte del Sistema de Gestión de Calidad y Técnicos del laboratorio.

Codificación de los documentos del sistema de gestión de calidad

La codificación de los documentos, es una combinación alfanumérica que se ubica en el encabezado del formato. El laboratorio ira generando la codificación de su documentación a lo largo del desarrollo de sus actividades.

ASPECTOS DE FORMA:

Para redactar los documentos se deberá realizar de manera objetiva y clara, utilizando un lenguaje comprensible y utilizando los utilitarios tecnológicos necesarios (Word), en lenguaje español, de manera impersonal y el tiempo presente.

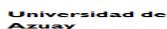
 			
<p>PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE DOCUMENTOS</p>			
Versión:	Fecha:	Código:	Página

Tipos de Documentación en relación a la gestión del Laboratorio.

- **Documentos internos:** Aquellos que emite el Laboratorio y que son de importancia relevante para el buen funcionamiento de sus actividades.
- **Documentos externos:** Son emitidos por entidades externas al Laboratorio y evidencian información técnica, administrativa o legislativa que guardan relación directa con las actividades que desarrolla el laboratorio.

Contenido de los Documentos

Encabezado: Todos los documentos deben tener en la parte superior el logo del Laboratorio de medición de riesgos laborales, el nombre del documento, fecha, codif

 		
<p>PROCEDIMIEN TO PARA CONTROL DE DOCUMENTO</p>		

Fecha:	Código:	Página
---------------	----------------	---------------

METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay

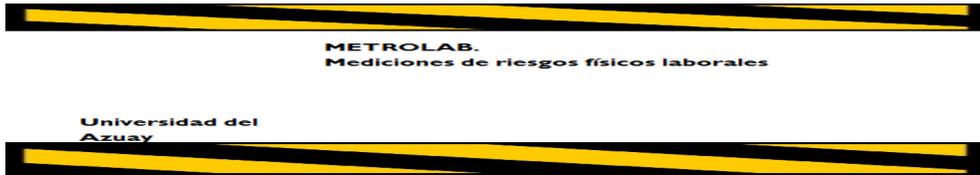
**PROCEDIMIENTO
PARA CONTROL
DE
DOCUMENTOS**

Versión:	Fecha:	Código:	Página
-----------------	---------------	----------------	---------------

En la parte inferior del documento se deberá incluir las firmas de responsabilidad, revisión y aprobación del documento.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	 <p>Solicitud de cambio en los documentos</p>	Página153															
		CÓDIGO:															
Emite:		Revisión :	00 :	Fecha :													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Código del Documento</th> <th style="width: 20%;">Nombre del Documento</th> <th style="width: 15%;">Cambio</th> <th style="width: 15%;">Justificación</th> <th style="width: 15%;">Nombre del Solicitante</th> <th style="width: 20%;">Fecha de solicitud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Aprobado por: _____</p>						Código del Documento	Nombre del Documento	Cambio	Justificación	Nombre del Solicitante	Fecha de solicitud						
Código del Documento	Nombre del Documento	Cambio	Justificación	Nombre del Solicitante	Fecha de solicitud												



Título:	ACTA DE REUNIÓN	Documento.
Responsable:		
Fecha:		
Tema:		
Lugar: _____ Fecha: _____		
Hora de Inicio: _____ Hora de Finalización: _____		
Objetivo de la Reunión:		

Asistentes:		

Ausentes:		

Invitados:		

DESARROLLO DE LA REUNIÓN		
1. Orden del día		
• _____		
• _____		
• _____		
2. Seguimiento tareas acta anterior (Especificar fecha).		

3. Desarrollo del orden del día		

METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay

**PROCEDIMIENTO
PARA CONTROL**

Versión:	Fecha:	Código:	Página
-----------------	---------------	----------------	---------------

**PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE DOCUMENTOS DEL
SISTEMA DE GESTIÓN: CALIDAD Y TÉCNICO DEL
LABORATORIO DE MEDICIONES DE RIESGOS FÍSICOS
LABORALES.**

METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay

**PROCEDIMIENTO
PARA CONTROL
DE DOCUMENTOS**

Versión:	Fecha:	Código:	Página
-----------------	---------------	----------------	---------------

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. ABREVIATURAS / DEFINICIONES
4. CONTENIDO
 - 4.1. CODIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD
 - 4.2. ASPECTOS DE FORMA
 - 4.3. CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD
 - 4.4 TIPOS DE DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD
 - 4.5. REVISIÓN, APROBACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
 - 4.6. CONTROL DE DOCUMENTOS
5. RESPONSABILIDADES
6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
7. ANEXOS

<p style="text-align: center;">  Universidad del Azuay  </p> <p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE DOCUMENTOS</p>			
Versión:	Fecha:	Código:	Página
<p>OBJETIVO.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir y unificar la elaboración y estructura de los documentos. • Establecer los criterios para la revisión, aprobación, actualización y control de todos los documentos del Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio. <p>Alcance.</p> <p>Las instrucciones de este procedimiento se aplican a los documentos internos y a los documentos externos que hacen parte del Sistema de Gestión de Calidad y Técnicos del laboratorio.</p> <p style="text-align: center;">Codificación de los documentos del sistema de gestión de calidad</p> <p>La codificación de los documentos, es una combinación alfanumérica que se ubica en el encabezado del formato. El laboratorio ira generando la codificación de su documentación a lo largo del desarrollo de sus actividades.</p> <p>ASPECTOS DE FORMA:</p> <p>Para redactar los documentos se deberá realizar de manera objetiva y clara, utilizando un lenguaje comprensible y utilizando los utilitarios tecnológicos necesarios (Word), en lenguaje español, de manera impersonal y el tiempo presente.</p>			

 			
<p>PROCEDIMIENTO PARA CONTROL DE DOCUMENTOS</p>			
Versión:	Fecha:	Código:	Página

Tipos de Documentación en relación a la gestión del Laboratorio.

- **Documentos internos:** Aquellos que emite el Laboratorio y que son de importancia relevante para el buen funcionamiento de sus actividades.
- **Documentos externos:** Son emitidos por entidades externas al Laboratorio y evidencian información técnica, administrativa o legislativa que guardan relación directa con las actividades que desarrolla el laboratorio.

Contenido de los Documentos

Encabezado: Todos los documentos deben tener en la parte superior el logo del Laboratorio de medición de riesgos laborales, el nombre del documento, fecha, codificación y numero de páginas:

 		
<p>PROCEDIMIEN TO PARA CONTROL DE DOCUMENTO</p>		

Fecha:	Código:	Página
---------------	----------------	---------------

METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azul

**PROCEDIMIENTO
PARA CONTROL
DE
DOCUMENTOS**

Versión:	Fecha:	Código:	Página
-----------------	---------------	----------------	---------------

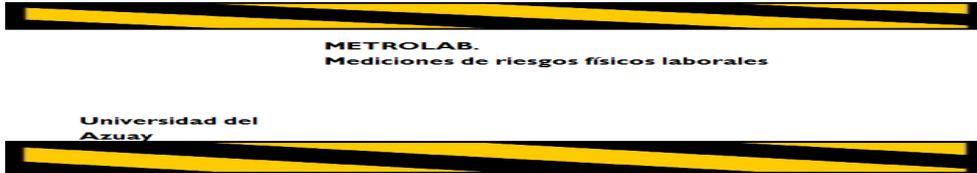
En la parte inferior del documento se deberá incluir las firmas de responsabilidad, revisión y aprobación del documento.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------



Título:	REVISIÓN POR LA ALTA DIRECCIÓN	Documento.
Responsable:		
Fecha:		

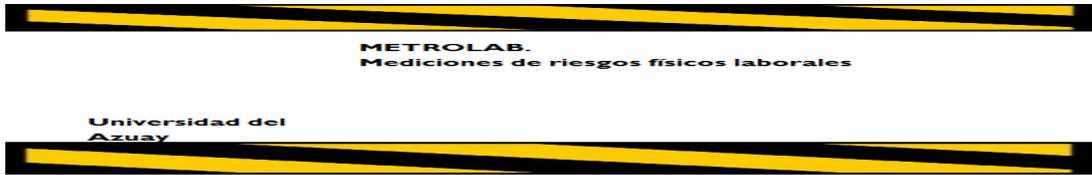
**PROCEDIMIENTO PARA REVISIONES POR LA
DIRECCIÓN.**



REVISIÓN POR LA		
Título:	ALTA DIRECCIÓN	Documento.
Responsable:		
Fecha:		
 OBJETIVO: Conceptualizar las situaciones tendientes a revisión por parte de la Alta Dirección, relacionados a los sistemas de gestión de calidad y técnicos, orientados a obtener eficiencia y eficacia en sus procesos. ALCANCE Este procedimiento puede ser utilizado por el departamento que realiza la revisión de resultados, actividades y cambios que pueden afectar en los procesos de evaluación de las conformidades de las actividades desarrolladas en el Laboratorio.		



REVISIÓN POR LA		
Título:	ALTA DIRECCIÓN	Documento.
Responsable:		
Fecha:		
Desarrollo y evidencias de revisión:		
Responsable:		



ANÁLISIS DE LA		Documento
Título:	ACCIÓN CORRECTIVA	.
Responsable:		
Fecha:		
Describe el problema o la no conformidad reportada:		
<hr/> <hr/> <hr/>		
El problema se detectó por:		
Auditoría Interna ()	Auditoría Externa ()	Satisfacción del cliente ()
Quejas, reclamos y sugerencias ()	Reunión de funcionarios ()	
Otro () Cuál? _____		
Corrección: <i>Acción inmediata tomada para eliminar la no conformidad</i>		
<hr/> <hr/> <hr/>		
Describe las causas de la no conformidad ¿Cuál es la causa de la situación?		
<hr/> <hr/> <hr/>		
Técnica utilizada en el análisis de las causas para el planteamiento de las soluciones propuestas: <i>Anexar soporte</i>		
Diagrama de Causa y Efecto - Espina de Pescado ()		Lluvia de ideas ()

Matriz AHP ()

Describa la(s) acción (es) correctiva(s) que se llevarán a cabo

Acción correctiva a implementar (Descripción)		
<hr/> <hr/> <hr/>		
Responsable	Fecha Inicio	Fecha Final

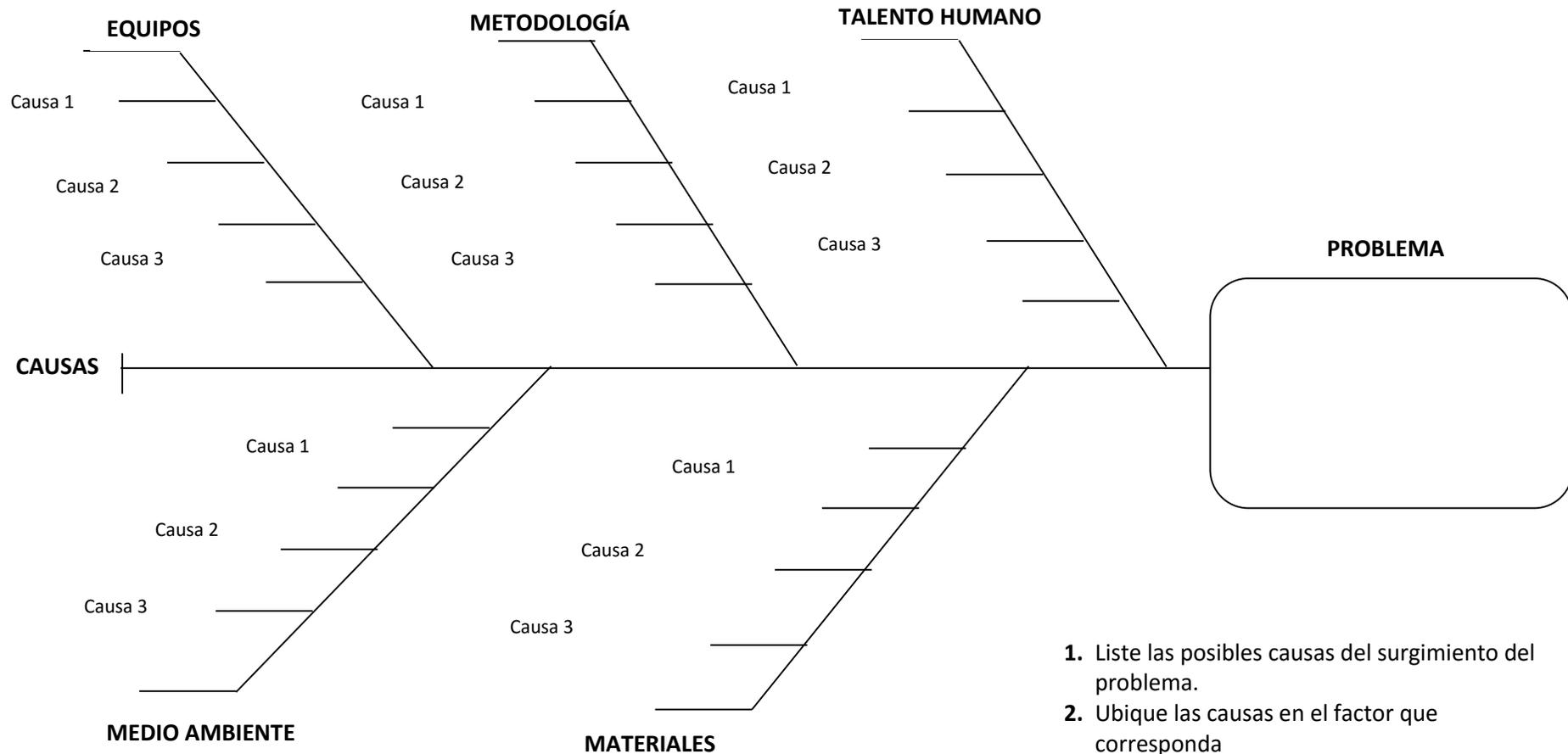
Aceptación de la propuesta:

Fecha de Revisión	Corrección	Análisis de causas	Acción Propuesta	Observación	Aceptación	
					SI	NO

Firma de responsabilidad:

Fecha:

Diagrama de Causa-Efecto/ Procedimiento de acciones correctivas



1. Liste las posibles causas del surgimiento del problema.
2. Ubique las causas en el factor que corresponda
3. Escoja la causa raíz
4. Describa la Acción correctiva que elimina la causa raíz, para que no vuelva a presentarse.



ANÁLISIS DE LA ACCIÓN		
Título:	PREVENTIVA	Documento.
Responsable:		
Fecha:		
Describe del problema a reportar:		
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
La situación se detectó por:		
Mapa de Riesgos (<input type="checkbox"/>) Medición de Indicadores (<input type="checkbox"/>) Reunión de funcionarios (<input type="checkbox"/>) Quejas, reclamos y sugerencias (<input type="checkbox"/>) Otro (<input type="checkbox"/>) Cuál? _____		
Describe las causas del posible problema:		
<hr/> <hr/> <hr/>		
Técnica utilizada en el análisis de las causas para el planteamiento de las acciones propuestas: <i>Anexar soporte</i>		
Diagrama de Causa y Efecto - Espina de Pescado (<input type="checkbox"/>) Lluvia de ideas (<input type="checkbox"/>) Matriz AHP (<input type="checkbox"/>)		



ANÁLISIS DE LA ACCIÓN		
Título:	DE MEJORA	Documento.
Responsable:		
Fecha:		
Describe el problema a reportar:		
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
La situación se detectó por:		
Mapa de Riesgos (<input type="checkbox"/>) Medición de Indicadores (<input type="checkbox"/>) Reunión de funcionarios (<input type="checkbox"/>) Quejas, reclamos y sugerencias (<input type="checkbox"/>) Otro (<input type="checkbox"/>) Cuál? _____		
Describe las causas del posible problema:		
<hr/> <hr/> <hr/>		
Técnica utilizada en el análisis de las causas para el planteamiento de las acciones propuestas: <i>Anexar soporte</i>		
Diagrama de Causa y Efecto - Espina de Pescado (<input type="checkbox"/>) Lluvia de ideas (<input type="checkbox"/>) Matriz AHP (<input type="checkbox"/>)		



	ANÁLISIS DE LA	Documento
Título:	ACCIÓN PREVENTIVA	.
Responsable:		
Fecha:		

Describa la acción preventiva a implementar

Acción Preventiva		
<hr/> <hr/> <hr/>		
Responsable	Fecha Inicio	Fecha Final

Aceptación de la propuesta:

Fecha de Revisión	Análisis de causas	Acción Propuesta	Observación	Aceptación	
				SI	NO

Aprobado por

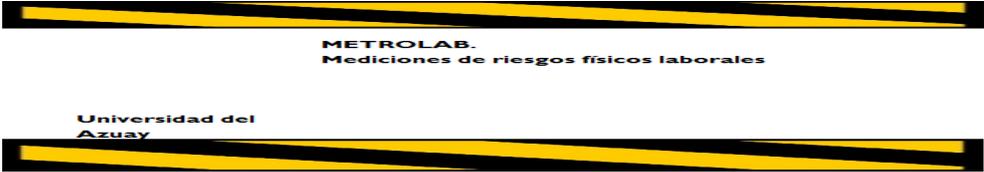


PROCEDIMIENTO		
Título:	AUDITORIA INTERNA	Documento.
Responsable:		
Fecha:		

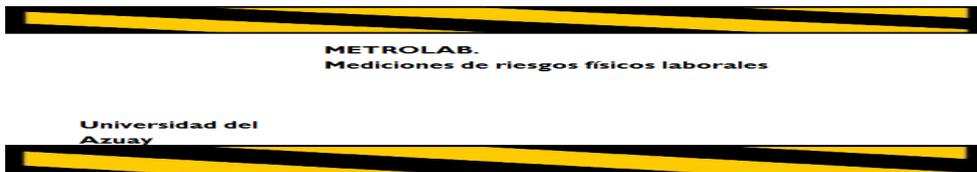
**PROCEDIMIENTO PARA AUDITORIAS
INTERNAS DEL LABORATORIO
METROLAB**



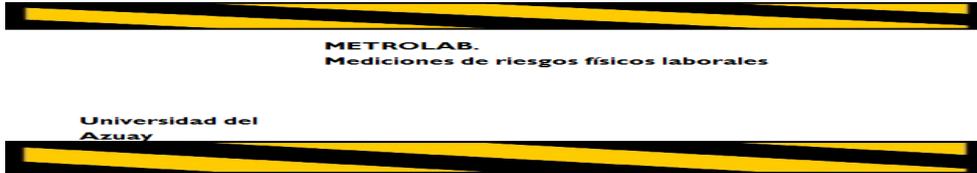
PROCEDIMIENTO		
Título:	AUDITORIA INTERNA	Documento.
Responsable:		
Fecha:		
OBJETIVO. Mantener el programa de auditorias internas, para determinar si el Sistema de Gestión de calidad y técnico tiene conformidad con los servicios que presta Metrolab, relativos a la normativa nacional vigente, NTC-ISO 9001 y NTC-ISO 17025, como por los lineamientos internos propuestos por la universidad y el laboratorio.		
2. ALCANCE. Las instrucciones de este procedimiento se aplican a todos los procesos, organismos evaluadores de la conformidad y documentos del Sistema de Calidad, Sistema de Gestión Operativo.		
3. CONTENIDO Las coordinaciones de las actividades de auditoria interna serán realizadas por la Dirección de Calidad del Laboratorio, en el cual se realizaran actividades de verificación de cumplimiento continuo de las exigencias de los sistemas de gestión.		



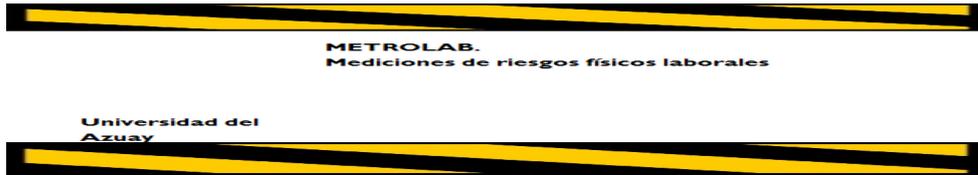
PROCEDIMIENTO		
Título:	AUDITORIA INTERNA	Documento.
Responsable:		
Fecha:		
4. ETAPAS DE LA AUDITORÍA INTERNA		
Selección de Auditores.		
Requisitos del auditor interno: Auditor en formación, Auditor Junior, Auditor Profesional y Auditor Lider.		
5. CONFORMACIÓN DEL EQUIPO AUDITOR.		
Se encargará de la conformación del equipo auditor, la dirección del laboratorio, siendo quien decida el hallazgo de auditoria a ser revisado.		
Para el caso del Metrolab, de acuerdo con el numeral 4.14.1 de la norma ISO 17025, “las auditorias serán efectuadas por personal formado y calificado, quién será, siempre que los recursos lo permitan, independiente de la actividad a ser auditada”. Siendo necesario que estas actividades sean desarrolladas por personal técnico competente pudiendo ser personal interno o externa a la institución.		



PROCEDIMIENTO		
Título:	AUDITORIA INTERNA	Documento.
Responsable:		
Fecha:		
PROGRAMA ANUAL DE AUDITORIAS INTERNAS; Se elaborara anualmente por la dirección de la calidad, en el que se garantiza el cumplimiento de las normativas nacionales, ISO 9001 e ISO 17025, referentes a las actividades propias del laboratorio.		
PLAN DE AUDITORIA: Es realizado por los auditores internos bajo la dirección de la Dirección de Calidad y de la Dirección Técnica del Laboratorio.		
Lista de Verificación e Informe: Se trabaja en un formato elaborado por los auditores internos, pudiendo crearse una base de preguntas o cuestionario a ser revisado, en la acción de auditoria el encargado tomara cuenta los hallazgos encontrados y evidencia los mismos en un documento enlistando todas las no conformidades encontradas que en un futuro sustentaran el proceso de mejora continua dentro de las actividades del laboratorio.		



PROCEDIMIENTO		
Título:	AUDITORIA INTERNA	Documento.
Responsable:		
Fecha:		
<p>Luego de la auditoria realizada, se deberá programar una reunión con el equipo en la que se debe conformar, una reunión de apertura, análisis de las no conformidades encontradas y cierre de las no conformidades, posterior a esta reunion se genera el documento final de auditoria que será entregado a la dirección de calidad.</p>		



Título: PLAN DE AUDITORIA		Documento.	
Responsable:			
Fecha:			
ALCANCE			
PROCESO A AUDITAR	MACROPROCESO	FECHA DE EJECUCIÓN DE LA AUDITORIA	
OBJETIVO DE LA AUDITORIA			
EQUIPO AUDITOR			
LIDER			
AUDITOR(ES)			
EXPERTO(S) TÉCNICO(S)			
OBSERVADOR(ES)			
FECHA REUNIÓN DE APERTURA		HORA	
PROCESO A AUDITAR	HORA	AUDITOR	
FECHA REUNIÓN DE CIERRE		HORA	

Título: INFORME Y LISTA DE VERIFICACIÓN

Documento.

Responsable:

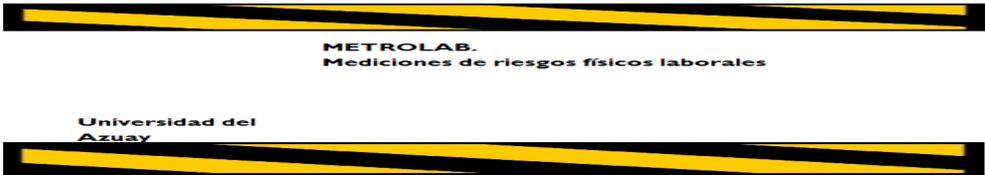
Fecha:

FECHA DE AUDITORIA	
PROCESO	
MACROPROCESO	

LIDER	
AUDITOR	
TÉCNICO	
OBSERVADORES	

NUMERAL	PREGUNTAS	REPORTE	RESULTADO		
			C	NC	OM

INDICADORES: C: Conforme NC: No Conforme OM: Oportunidad de Mejora



REPORTE DE NO CONFORMIDADES.				
Título:	AUDITORIA	Documento.		
Responsable:				
Fecha:				
PROCESO O ACTIVIDAD DONDE SE DETECTÓ LA NO CONFORMIDAD				
PROCESO				
MACROPROCESO				
AUDITORES				
REPORTE DE LA NO CONFORMIDAD				
FECHA DE AUDITORÍA		N° DE REPORTE		DE
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD				
REFERENCIA				
EVIDENCIA OBJETIVA				
Firma auditor	Firma aceptación			



REPORTE DE NO CONFORMIDADES.				
Título:	AUDITORIA	Documento.		
Responsable:				
Fecha:				
PROCESO O ACTIVIDAD DONDE SE DETECTÓ LA NO CONFORMIDAD				
PROCESO				
MACROPROCESO				
AUDITORES				
REPORTE DE LA NO CONFORMIDAD				
FECHA DE AUDITORÍA		N° DE REPORTE		DE
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD				
REFERENCIA				
EVIDENCIA OBJETIVA				
Firma auditor		Firma aceptación		



METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay



**PROCEDIMIENTO PARA
CUMPLIMIENTO DE**

Título:

ATENCIÓN AL CLIENTE

Documento.

Responsable:

Fecha:

**PROCEDIMIENTO PARA
CUMPLIMIENTO DE ATENCIÓN AL
CLIENTE: ISO 17025**

METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay

PROCEDIMIENTO

Título: AUDITORIA INTERNA Documento.
Responsable:
Fecha:

OBJETIVO

El presente procedimiento es una guía para indicar la solución de los requerimientos del cliente en cuanto a atención a quejas, reclamos y sugerencias.

ALCANCE

Este procedimiento aplica para los clientes en conformidad de un buen servicio.

CONTENIDO

Los clientes la ser los principales evaluadores de las conformidades del servicio, se les permite hacer observaciones de los métodos de contratación y subcontratación de los servicios ofertados por el laboratorio, así como la atención de la medición de la su satisfacción, no conformidad, quejas y reclamos.

PEDIDOS, OFERTAS Y CONTRATOS

En cuanto a la satisfacción en pedidos, ofertas y contratos el cliente debe solicitar el servicio por solicitud, siendo el contrato el instrumento en el que se guie el cumplimiento expreso de lo solicitado.

REQUISITOS PARA LOS PEDIDOS, OFERTAS Y CONTRATOS

Para cualquier tipo de pedido, oferta y contrato se define en la cotización del servicio, los requerimientos del cliente, elección de un método a emplear, los recursos físicos, financieros y humanos para realizar el ensayo e inspección.

ELABORACION DE COTIZACION

Acerca de los servicios ofertados por el Laboratorio, se ofertara la información por medios electrónicos o atención personal mediante reunión directa con el cliente interesado en la que se definirán la forma del servicio como la cotización del mismo.

Para la elaboración de la cotización se deberá tener en cuenta los siguientes datos:

- Recepción de la solicitud del cliente.
- Analizar si el laboratorio cumple con los requerimientos técnicos tanto en equipos como en personal para la prestación del servicio.
- Revisar si los convenios no existen conflictos de interés.

- Analizado el tiempo y los recursos se envía al cliente una propuesta de cotización.
- Bajo la aprobación de lo establecido por el cliente, se fija la forma de pago.

METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay

EVALUACIÓN DEL

Título: **SERVICIO** Documento.

Responsab:

Fecha:

Año	Me s	Día	Evaluación No

Razón social:	RUC O ID;
Representante de la empresa:	
Dirección:	Teléfono:
	Correo Electrónico:

Nota: Favor seleccionar las casillas correspondientes con una "X" de acuerdo a las siguientes opciones:

E: Excelente, **S:** Sobresaliente, **B:** Bueno, **A:** Aceptable, **M:** Mala.

1. PRESTACION DEL SERVICIO	E	S	B	A	M
a. ¿Ha cubierto el objetivo previsto al solicitar este servicio?					
2. PUNTUALIDAD EN LA ENTREGA DE LOS RESULTADOS	E	S	B	A	M
a. ¿Entrego oportunamente los reportes emitidos de acuerdo al tiempo acordado?					
b. ¿Cumplió a cabalidad con lo acordado en el acuerdo de trabajo?					
3. EVALUACION DE LOS CERTIFICADOS E INFORMES EMITIDOS	E	S	B	A	M
a. ¿Es clara y comprensible?					
4. MOTIVACIÓN E INTERES	E	S	B	A	M
a. ¿Cómo califica la disposición hacia el cliente?					
5. COSTO DEL SERVICIO	E	S	B	A	M
a. ¿Cómo califica el costo del servicio de medición?					
¿CÓMO SE ENTERÓ DE NUESTROS SERVICIOS?					
a. Recomendación			b. Otro Laboratorio		c. Otros
Cual?					
:					

Sugerencias: Tu opinión nos importa, a continuación, sugiérenos en que podemos mejorar:



METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay



Registro y control de quejas	
Título:	y sugerencias.
Responsable:	Documento. PGC004
Fecha:	Cliente:
Cliente:	E-mail:
Teléfono:	Fecha:
Detalle de la queja o sugerencia:	
Soluciones a gestionar:	



METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay



Encuesta de Satisfacción del cliente		
Título:		Documento.
Responsable:		PGC003
Fecha:	Cliente:	
	SI	NO
1 ¿El servicio recibido fue el esperados?		
2 ¿El informe de medición emitido por METROLAB, satisfago los requerimientos empresariales?		
3 ¿Recibió el servicio dentro de los plazos establecidos en el contrato?		
4 ¿Se ha dado la correcta información para el manejo de los riesgos evaluados?		
Comentarios y sugerencias:.....		
.....		
.....		

METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay

PROCEDIMIENTO

Título: AUDITORIA INTERNA Documento.
Responsable:
Fecha:

OBJETIVO

El presente procedimiento es una guía para indicar la solución de los requerimientos del cliente en cuanto a atención a quejas, reclamos y sugerencias.

ALCANCE

Este procedimiento aplica para los clientes en conformidad de un buen servicio.

CONTENIDO

Los clientes al ser los principales evaluadores de las conformidades del servicio, se les permite hacer observaciones de los métodos de contratación y subcontratación de los servicios ofertados por el laboratorio, así como la atención de la medición de la su satisfacción, no conformidad, quejas y reclamos.

PEDIDOS, OFERTAS Y CONTRATOS

En cuanto a la satisfacción en pedidos, ofertas y contratos el cliente debe solicitar el servicio por solicitud, siendo el contrato el instrumento en el que se guie el cumplimiento expreso de lo solicitado.

REQUISITOS PARA LOS PEDIDOS, OFERTAS Y CONTRATOS

Para cualquier tipo de pedido, oferta y contrato se define en la cotización del servicio, los requerimientos del cliente, elección de un método a emplear, los recursos físicos, financieros y humanos para realizar el ensayo e inspección.

ELABORACION DE COTIZACION

Acerca de los servicios ofertados por el Laboratorio, se ofertara la información por medios electrónicos o atención personal mediante reunión directa con el cliente interesado en la que se definirán la forma del servicio como la cotización del mismo.

Para la elaboración de la cotización se deberá tener en cuenta los siguientes datos:

- Recepción de la solicitud del cliente.

- Analizar si el laboratorio cumple con los requerimientos técnicos tanto en equipos como en personal para la prestación del servicio.
- Revisar si los convenios no existen conflictos de interés.
- Analizado el tiempo y los recursos se envía al cliente una propuesta de cotización.
- Bajo la aprobación de lo establecido por el cliente, se fija la forma de pago.



METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay



PROCEDIMIENTO		
Título:	AUDITORIA INTERNA	Documento.
Responsable:		
Fecha:		
CONTRATO DE SERVICIO. El laboratorio deberá establecer un contrato de servicio, en el que se expresen las conformidades de las partes interesadas. Una vez expresada en texto las voluntades tanto del cliente como del Laboratorio se deberá dejar constancia de la misma a través de un documento que cunete con las firmas de aceptación y responsabilidad.		
REVISIONES DE LA CONFORMIDAD DEL SERVICIO. Puede darse las siguientes situaciones: No aceptación del servicio por incumplimiento de requisitos por parte del cliente. Discusiones sobre las condiciones durante el periodo de ejecución del servicio. Se debe resolver este tipo de conflictos y el laboratorio deberá buscar llegar a un acuerdo con sus clientes para así satisfacer los requerimientos y necesidades del mismo.		
QUEJAS Y RECLAMOS Cuando se presente un conflicto con el cliente y no se solucione satisfactoriamente para él, con procedimientos internos, se deberá acudir a una instancia imparcial. Debiendo el cliente manifestar sus quejas y reclamos de forma escrita al evaluador de la conformidad, teniendo la obligación el evaluador de dar respuesta al cliente una vez encontrada la solución.		
SATISFACCIÓN DEL CLIENTE El laboratorio medirá la satisfacción del cliente a través de una encuesta sobre sus servicios a sus usuarios, y estableciendo indicadores de quejas y reclamos.		



METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay



HOJA DE VIDA DEL EQUIPO	
Título:	Documento.
Responsable:	
Fecha:	
DATOS GENERALES	
CODIGO:	
NOMBRE DEL EQUIPO:	
PROVEEDOR:	FABRICANTE: MARCA: MODELO: NUMERO SERIE:
ACCESORIOS:	
UBICACIÓN:	
DOCUMENTACIÓN DEL EQUIPO:	
DATOS TÉCNICOS	
Magnitud:	Resolución:
Rango de medida:	Clase de exactitud:
Criterios de aceptación de la calibración (solo para equipos calibrables)	

METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Vanegas Delgado.197

Universidad del
Azuay

**CONTROL DE SALIDAS Y ENTRADAS DE
EQUPOS**

Documento.

Título:

Responsable:

Fecha:

EQUIPO	FECHA DE SALIDA	MOTIVO	ENTIDAD A LA QUE SE ENVÍA	FECHA DE ENTRADA	REVISIÓN	OBSERVACIONES

REVISIÓN DE CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Documento.

Título:

Responsable:

Fecha:

EQUIPO:	
MARCA:	
MODELO:	
SERIE:	
CERTIFICADO:	
FECHA CALIBRACIÓN:	
FECHA DE REVISIÓN:	
Datos adicionales:	_____

OBSERVACIONES:

La incertidumbre del equipo afecta la incertidumbre del laboratorio
Es necesario hacer nuevamente confirmación del método

SI:

_____ (Hacer el cálculo)

NO:

SI:

_____ (Hacer el cálculo)

NO:



METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay



PROCEDIMIENTO PARA EL		
PERSONAL DEL		
Título:	LABORATORIO	Documento.
Responsable:		
Fecha:		

**PROCEDIMIENTO PARA EL PERSONAL
DEL LABORATORIO.**

**PROCEDIMIENTO PARA EL
PERSONAL DEL
LABORATORIO**

Documento.

Título:

Responsable:

Fecha:

OBJETIVO.

Establecer las funciones del personal del laboratorio de ensayo y medición de la Universidad del Azuay.

ALCANCE.

Es aplicable al personal del laboratorio, en relación al manual de funciones, responsabilidades, proceso de inducción, capacitación, evaluación y desempeño.

CONTENIDO

El proceso de selección del personal del laboratorio esta ligado a la gestión del Departamento de Recursos Humanos de la Universidad del Azuay.



METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay



ENTRENAMIENTO E	Documento.
Título: INDUCCIÓN DEL PERSONAL	
Responsable:	
Fecha:	

Fecha de inicio:	
Nombre del trabajador	
Evaluador	

Actividad	Semana	Observaciones

VALORACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

CALIFICACIÓN	1	2	3	4	5
Conocimiento del trabajo					
Habilidades					
Utilización de recursos					
Responsabilidad					
Buenas prácticas					
Colaboración					
TOTAL					

Criterio de calificación

1. Malo
2. Insuficiente
3. Aceptable
4. Bueno
5. Excelente

Nota: el total se obtiene al sumar la calificación de cada criterio y dividirlo por 6



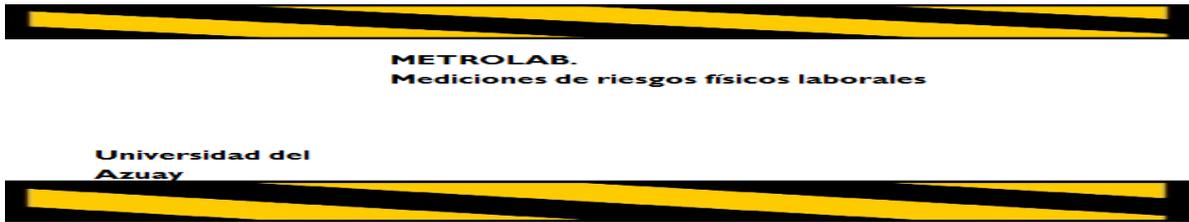
METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

**Universidad del
Azuay**



Título:	ENTRENAMIENTO E INDUCCIÓN DEL PERSONAL	Documento.
Responsable:		
Fecha:		

En caso de que la calificación sobre la evaluación de entrenamiento arrojara resultados negativos, se deberá replantear el entrenamiento al trabajador.



Compromiso de Confidencialidad.

Fecha: _____

Yo, _____ con numero de cédula _____ ; por medio de este documento me comprometo a:

1. No revelar información que tenga que ver con los procedimientos internos del Laboratorio.
2. No revelar información de los clientes a terceros, de sus productos o resultados sin la autorización de estos.
3. No revelar información de los proveedores a terceros, sin la autorización de estos.
4. No hacer entrega de documentos de manejo interno del laboratorio a terceros, sin previa autorización del director.
5. No hacer entrega de documentos pertenecientes a los clientes y proveedores del laboratorio, sin la autorización respectiva.

En vista de que acepto lo estipulado en este documento, me comprometo a cumplir fielmente cada uno de los ítems aquí contenidos.

Firma: _____



METROLAB.
Mediciones de riesgos físicos laborales

Universidad del
Azuay



Título: PLAN DE CAPACITACIONES		Documento.
Responsable: ANUALES		
Fecha:		

Cargo	Evaluación de Desempeño	Nuevos Métodos (nuevas metodologías)	Nuevos equipos	Cambio de normas	Otros

--	--	--	--	--	--

BIBLIOGRAFÍA.

Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito: Jurídica el Ecuador.

Bernal, F., Castejón, E., Cavallé, N., y Hernández A. (2012). Higiene Industrial. Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, INSHT.

Comité Interno del INEN. (2008). Sistemas de gestión de la calidad. Ecuador: NTE INEN-ISO 9001.

Falagan, J. (2015). Higiene Industrial, manual práctico. Oviedo: Fundación Luis Fernández Velasco.

Instituto ecuatoriano de normalización. (2006). Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensaño y de calibración. Ecuador: NTE INEN-ISO 17025.

Ministerio de Relaciones Laborales. (2016). Código de Trabajo del Ecuador. Quito: Jurídica el Ecuador.

Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto No. 2393. Registro Oficial No. 249. Ecuador. 3 de febrero de 1998.

NTP 270: Evaluación a la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos. Real Decreto 1316/1989. España. 27 de octubre de 1989.

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Informe de rendición de cuentas 2014, [En línea], ECUADOR, (revisado el 15 de septiembre de 2015), recuperado de <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/3780216/2015+04+01+Rendicion+de+cuentas+v3.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2015). Riesgos generales, Ruido. España. Recuperado de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Enciclopedia/OIT/tomo2/47.pdf>

Organización Internacional del Trabajo. (2015). Información sobre seguridad en trabajo. Ginebra. Recuperado de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_067579.pdf

Servicio De Acreditación Ecuatoriano [En línea], ECUADOR, (revisado el 15 de septiembre de 2015), también disponible en: <http://www.acreditacion.gob.ec/2452-2/>