



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA

PROYECTO TÉCNICO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO MECÁNICO

TEMA:

“IMPLEMENTACIÓN DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS QUE ESTABLECE LA NORMA NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018 CON LA FINALIDAD DE ESTABLECER EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE LA CÁMARA DE INFLAMABILIDAD VERTICAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”

AUTOR: Erik Joel Vallejo Sánchez

TUTOR: Ing. Mg. Cristian Pérez

AMBATO – ECUADOR

2019

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del proyecto técnico, con el tema “IMPLEMENTACIÓN DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS QUE ESTABLECE LA NORMA NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018 CON LA FINALIDAD DE ESTABLECER EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE LA CÁMARA DE INFLAMABILIDAD VERTICAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.”, desarrollado por el estudiante **Erik Joel Vallejo Sánchez**, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, me permito informar que este ha sido concluido en su totalidad y por tanto puede continuar con el respectivo trámite de graduación.

Ambato, 15 de octubre de 2019

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, loopy initial 'C' followed by several vertical strokes, all written over a dotted line.

.....
DOCENTE INGENIERÍA MECÁNICA

Ing. Mg Cristian Pérez

AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Declaro que los criterios expresados en el proyecto técnico denominado **“IMPLEMENTACIÓN DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS QUE ESTABLECE LA NORMA NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018 CON LA FINALIDAD DE ESTABLECER EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE LA CÁMARA DE INFLAMABILIDAD VERTICAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”**, así como también las ideas, análisis, conclusiones son auténticas y de exclusiva responsabilidad de mi persona como autor del presente proyecto.

Ambato, 15 de octubre de 2019

AUTOR



Sr. Erik Joel Vallejo Sanchez

CI. 1804779872

DERECHOS DE AUTOR

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

Cedo los Derechos en línea patrimonial de mi Proyecto Técnico con fines de difusión pública, apruebo la reproducción de este Proyecto Técnico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, 15 de octubre de 2019

AUTOR

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Erik Joel Vallejo Sanchez', is written over a horizontal dotted line.

Sr. Erik Joel Vallejo Sanchez


CI. 1804779872

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del tribunal de grado aprueban el informe del Proyecto Técnico realizado por el estudiante Erik Joel Vallejo Sánchez de la carrera de Ingeniería Mecánica bajo el tema “IMPLEMENTACIÓN DE LOS REQUISITOS TÉCNICOS QUE ESTABLECE LA NORMA NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018 CON LA FINALIDAD DE ESTABLECER EL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE LA CÁMARA DE INFLAMABILIDAD VERTICAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”

Ambato, 15 de octubre de 2019

Para constancia firman:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Cristian Pérez', is written over a horizontal line. Above the signature is a large, hand-drawn blue oval.

Ing. Mg Cristian Pérez (Tutor)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Christian Castro', is written over a horizontal line.

Ing. Mg. Christian Castro

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'María Belén Paredes', is written over a horizontal line.

Ing. Mg. María Belén Paredes

DEDICATORIA

La culminación del presente Proyecto Técnico de titulación quiero dedicarlo primeramente a Dios por estar junto a mí en cada paso que doy, por brindarme salud y sabiduría a lo largo de mi trayectoria universitaria, y por poner en los momentos indicados a personas que me ayudaron a ser mejor cada día.

A los ingenieros de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica por brindarme todos sus conocimientos sin nada a cambio por inculcarnos valores para ser profesionales de bien y siempre ayudar a las personas que lo necesitan.

A mi familia y personas que se presentaron en mi vida universitaria por brindarme su ayuda y compartir sus conocimientos.

Por ultimo a todos mis amigos y compañeros a lo largo de la carrera por su colaboración en deberes, trabajos y proyectos.

AGRADECIMIENTO

Agradecer infinitamente a mis padres Danilo Vallejo y Mariana Sánchez, así como también a mi hermana Anita Vallejo que han sido un pilar fundamental a lo largo de mi carrera, por aconsejarme y apoyarme en los momentos difíciles, por ser quienes nunca permitieron que me rinda por ningún motivo y por siempre recordarme que todo sacrificio en la vida tiene su recompensa.

A mis abuelitos Félix Sanchez y Sara Balseca por ser mis segundos padres y por brindarme su apoyo incondicional cada día de mi vida. A mis tíos/as, primos/as, y a cada integrante de mi familia por ayudarme cuando más lo necesitaba.

Quiero agradecer también a mi novia Andrea Vargas por estar junto a mí a lo largo de mi vida universitaria, por aconsejarme y brindarme su apoyo cada día. De igual forma a su familia por ser personas de bien que siempre quieren lo mejor para los dos.

A los Ingenieros Christian Castro y Cristian Pérez por compartir todos sus conocimientos y experiencias en el aula de clase, y más que todo por los consejos para llegar a ser personas de bien y ayudar al prójimo. Al Ing. Oscar Tene por ser quien nos brindó su apoyo y enseñanza incondicional durante la realización del presente proyecto.

Por último, un agradecimiento infinito a cada uno de mis amigos: David, Edison, Jairo, Carlos, Elvis, William, Erick, Wicho, Jhonny, Alex y Edwin por compartir experiencias inolvidables en el aula de clase y por siempre estar unidos cuando teníamos problemas. Ahora solo puedo decir gracias muchachos (futuros colegas) por el apoyo incondicional y por ser el mejor curso de la carrera de Ingeniería Mecánica.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN	III
DERECHOS DE AUTOR.....	IV
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO	VII
RESUMEN EJECUTIVO	XV
SUMMARY	XVI
CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO	1
1.1 Antecedentes Investigativos.....	1
1.1.1 Artículos Científicos	1
1.1.2 Libro	2
1.1.3 Trabajos de titulación	3
1.1.4 Justificación	5
1.2 Objetivos.....	6
1.2.1 Objetivo General	6
1.2.2 Objetivos Específicos	6
1.3 Marco teórico	7
1.3.1 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO/IEC 17025	7
1.3.2 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración	8
1.3.2.1 Imparcialidad.....	8
1.3.2.2 Confidencialidad.....	9
1.3.3 Ensayo de Inflamabilidad	9
1.3.4 Ensayo de Inflamabilidad Vertical.....	10

1.3.4.1 Norma ASTM D 6413 “Método de prueba estándar para resistencia a la flama de la industria textil (prueba vertical)”	10
1.3.4.2 Importancia y uso	11
1.3.4.2 Equipo	12
1.3.5 Procedimiento del ensayo vertical	13
1.3.5.1 Muestreo.....	14
1.3.6 Cálculo de la tasa de combustión.....	15
1.3.7 Materiales usados para el ensayo de inflamabilidad	15
1.3.7.1 Materiales compuestos.....	15
1.3.7.2 Materiales textiles.....	16
CAPITULO II.- METODOLOGÍA	17
2.1 Materiales.....	17
2.1.1 Recursos materiales.....	17
2.1.1.1 Material bibliográfico	17
2.1.1.2 Materiales	17
2.1.1.3 Equipos	17
2.1.2 Recursos humanos.....	17
2.2 Métodos	18
2.2.1 Estudio Bibliográfico	18
2.2.2 Análisis y síntesis.....	18
2.2.3 Experimentación	18
2.2.4 Flujograma.....	19
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
3.1 Análisis y discusión de los resultados	22
3.1.1 Requisitos relativos a los recursos	22
3.1.1.1 Generalidades	22
3.1.1.2 Personal.....	23

3.1.1.3 Instalaciones y condiciones ambientales	24
3.1.1.4 Equipamiento.....	25
3.1.1.5 Trazabilidad metrológica	25
3.1.1.6 Productos y servicios suministrados externamente	26
3.1.2 Requisitos del proceso.....	27
3.1.2.1 Revisión de solicitudes, ofertas y contratos	27
3.1.2.2 Selección, verificación y validación de métodos	27
3.1.2.3 Muestreo.....	27
3.1.2.4 Manipulación de los ítems de ensayo o calibración	28
3.1.2.5 Registros técnicos	28
3.1.2.6. Evaluación de incertidumbre de medición.....	28
3.1.2.7 Aseguramiento de la validez de los resultados.....	29
3.1.2.8 Informe de resultados.....	29
3.1.2.9 Quejas	30
3.1.2.10 Trabajo no conforme.....	30
3.1.2.11 Control de datos y gestión de información	30
3.1.3 Requisitos del sistema de gestión	31
3.1.3.1 Documentación del sistema de gestión	31
3.1.3.2 Control de documentos del sistema de gestión	31
3.1.3.3 Control de registros.....	31
3.1.3.4 Acciones para abordar riesgos y oportunidades	32
3.1.3.5 Mejora.....	32
3.1.3.6 Acciones correctivas	32
3.1.3.7 Auditorías internas.....	32
3.1.3.8 Revisiones por la dirección	33
3.1.3.9 Manual de calidad.....	33
3.1.3.10 Reglamento Interno.....	33

3.2 Pruebas de funcionamiento	34
3.2.1 Ensayos realizados en la cámara de Inflamabilidad vertical.....	34
3.2.2 Índice de Inflamabilidad.....	35
3.2.2.1 Material compuesto, fibra de vidrio con resina epoxi	35
3.2.2.2 Tapizon revestido brush negro	37
3.2.2.3 Tapicería bravía verona azul	39
3.2.2.4 Tejido navaleado azul – turqueza	41
3.2.2.5 Textil poliéster chino	43
3.2.2.6 Textil poliéster colombiano.....	45
3.2.3 Cuadro comparativo de índices de inflamabilidad.....	47
CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
4.1 Conclusiones	49
4.2 Recomendaciones	50
Bibliografía.....	51
Anexos	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cámara de inflamabilidad Vertical	12
Figura 2. Dimensiones de la Cámara de Inflamabilidad Vertical	13
Figura 3. Diagrama de flujo proceso del trabajo técnico	21
Figura 4. Ubicación del Laboratorio de Investigación para ensayos de Inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato	22
Figura 5. Material compuesto fibra de vidrio con resina epoxi antes del ensayo	36
Figura 6. Material compuesto fibra de vidrio con resina epoxi después del ensayo	36
Figura 7. Tapizón revestido brush negro antes del ensayo	38
Figura 8. Tapizón revestido brush negro después del ensayo	38
Figura 9. Tapicería bravía verona azul antes del ensayo	40
Figura 10. Tapicería bravía verona azul después del ensayo	40
Figura 11. Tejido navaleado azul – turquesa antes del ensayo	42
Figura 12. Tejido navaleado azul – turquesa después del ensayo	42
Figura 13. Tejido poliéster chino antes del ensayo	44
Figura 14. Tejido poliéster chino después del ensayo	44
Figura 15. Tejido poliéster colombiano antes del ensayo	46
Figura 16. Tejido poliéster colombiano después del ensayo	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índice de Inflamabilidad del Material compuesto, fibra de vidrio con resina epoxi.....	36
Tabla 2. Índice de Inflamabilidad del Tapizón revestido brush negro.....	38
Tabla 3. Índice de Inflamabilidad de la tapicería bravía verona azul	40
Tabla 4. Índice de Inflamabilidad del tejido navaleado azul - turquesa	42
Tabla 5. Índice de Inflamabilidad del Textil poliéster chino.....	44
Tabla 6. Índice de Inflamabilidad del Textil poliéster colombiano	46
Tabla 7. Comparación de los Indices de Inflamabilidad de los seis materiales	47

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad de la fibra de vidrio con resina poliéster.....	37
Diagrama 2. Comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del tapizón revestido brush negro	39
Diagrama 3. Comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad de la tapicería bravía verona azul.....	41
Diagrama 4. Comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del tejido navaleado azul - turquesa	43
Diagrama 5. Comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del textil poliéster chino	45
Diagrama 6. Comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del textil poliéster colombiano	47

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo técnico está basado en la creación de un laboratorio de ensayos de inflamabilidad vertical en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato. Esto surgió por la necesidad de las empresas carroceras de la provincia de Tungurahua para homologar sus unidades respetando los reglamentos ecuatorianos vigentes.

Se utilizó diferentes métodos como el bibliográfico, el cual se basa en documentos científicos que hacen referencia a la aplicación de la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018, además del método experimental con el que se realizó las pruebas de los diferentes materiales textiles usados en el interior de las carrocerías.

La primera parte del proyecto se trata de establecer los requisitos técnicos de la norma, en los cuales los más importantes son: los requisitos relativos a los recursos, requisitos del proceso y requisitos del sistema de gestión, en donde hacen referencia a todos los parámetros que se debe cumplir para establecer el Laboratorio.

La segunda parte trata de crear la documentación necesaria, esto quiere decir los procedimientos, registros e instructivos que se manejarán dentro de las instalaciones del laboratorio. Todos estos documentos se crearon de manera imparcial y de forma confidencial, lo que evitará problemas al momento de utilizarlos.

Por último, se realizó los ensayos de inflamabilidad vertical a cinco materiales textiles y un material compuesto, todos estos utilizados en el interior de las carrocerías, para poder determinar el índice de inflamabilidad y poder comparar sus resultados con los establecidos en los reglamentos ecuatorianos para ver si es factible o no su utilización.

SUMMARY

The present technical work is based on the creation of a laboratory of vertical flammability tests in the Faculty of Civil and Mechanical Engineering of the Technical University of Ambato. This arose from the need of body companies in the province of Tungurahua to standardize their units in compliance with current Ecuadorian regulations.

Different methods were used such as the bibliographic, which is based on scientific documents that refer to the application of the NTE INEN-ISO / IEC 17025-2018, in addition to the experimental method with which the tests of the different textile materials were performed used inside the bodies.

The first part of the project is about establishing the technical requirements of the standard, in which the most important are: the requirements related to resources, process requirements and management system requirements, where they refer to all the parameters that must be met to establish the Laboratory.

The second part tries to create the necessary documentation, this means the procedures, records and instructions that will be handled within the laboratory facilities. All these documents were created impartially and confidentially, which will avoid problems when using them.

Finally, the vertical flammability tests were carried out on five textile materials and a composite material, all of these used inside the bodies, to be able to determine the flammability index and to be able to compare their results with those established in the Ecuadorian regulations to see if its use is feasible or not.

CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

1.1.1 Artículos Científicos

La revista científica “Electrónica de ciencias gerenciales” publica un artículo que tiene por autora a la Ingeniera Peggy Ferreira R. con el título “Evaluación del laboratorio de Propilven, según la norma ISO 17025:2005”, el cual tiene como propósito “evaluar los procedimientos y métodos utilizados en el laboratorio de Propilven, de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 17025:2005”. [1]

Las conclusiones que se obtuvieron al realizar la evaluación del laboratorio, y tomando en consideración los requerimientos técnicos que establece la norma son:

- El elemento no estandarizado en el sistema, es el aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayos y calibraciones. Existen elementos que se encuentran “medianamente estandarizados” porque forman parte de los controles internos, tales como: métodos de ensayo, de calibración y su validación y la manipulación de los ítems de ensayo y de calibración. [1]
- Se encuentra en proceso de estandarización: personal, equipos, muestreo e informe de resultados. Se encuentra estandarizados las exigencias en cuanto a: instalación y condiciones ambientales y trazabilidad de las mediciones. [1]

El proyecto investigativo realizado por Carbajal Carlos y Rodríguez Aarón que tiene como título “Implementación de la norma ISO 17025 en los laboratorios analíticos de rutina en México” establece que: “A partir del año 2000 se incrementó en México la demanda por la acreditación de los laboratorios analíticos de ensayos y calibraciones bajo la plataforma de la norma ISO-17025. La Norma ISO 17025 es aplicable a todas las organizaciones que realizan ensayos y/o calibraciones. Éstas incluyen, por ejemplo, los laboratorios de primera, segunda y tercera parte, y laboratorios donde el ensayo y/o la calibración hacen parte de la inspección y certificación del producto”. Además, formularon las siguientes conclusiones. [2]

- La validación del laboratorio fue amplia para satisfacer las necesidades de la propuesta solicitada e incluye procedimientos para el muestreo y el manejo en su caso. [2]
 - Para la validación de diferentes técnicas, estas pueden ser aplicables ya sea solas o en combinación, por ejemplo:
 - ✓ Calibración utilizando materiales de referencia.
 - ✓ Comparación a los resultados obtenidos con otros métodos,
 - ✓ Comparaciones interlaboratorios.
 - ✓ Evaluación de la incertidumbre de los resultados basada en el conocimiento científico y la experiencia práctica. [2]
- Los valores utilizados para la caracterización de un método puede ser la precisión, el límite de detección, la selectividad, repetitividad, y reproducibilidad. [2]

Otro artículo que hace referencia a la aplicación de la normativa ISO 17025:2015 es el elaborado por Delgado Mónica, Cabrera Marcelo y Pérez Gabriela los cuales hacen referencia al “Análisis para la implementación del sistema de gestión de calidad y del sistema de gestión ambiental para el laboratorio de análisis instrumental de la Escuela Politécnica Nacional” El laboratorio antes mencionado no cuenta con un Sistema de Gestión que permita la optimización de procesos, ni la disminución de impactos ambientales, perjudicando la salud de las personas que laboran en el mismo.

Como resultados de los análisis “Se tomó de referencia la propuesta de Block y Marash (2000) como paso uno, porque permite la integración de dos normativas, que es la de calidad y la de gestión ambiental, muy ligadas al sistema que está en proceso de implementación que es la ISO 17025:2005”. Además, se tomó en cuenta un sistema PHVA (planificar, hacer, verificar, actuar) en donde se describe detalladamente los lineamientos que deberá cumplir el laboratorio para garantizar la calidad de los resultados y que al mismo tiempo sean técnicamente validados por los diferentes estándares nacionales e internacionales. [3]

1.1.2 Libro

Pedro Pablo Morillas Bravo hace referencia a su libro “Guía para la aplicación de UNE-EN ISO/IEC 17025:2017” como “Una guía muy útil para cualquier empresa que desarrolle actividades de laboratorio. Tomando como eje central la UNE-EN ISO/IEC 17025 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y

calibración, esta guía ofrece a las empresas del sector orientación a la hora de aplicar la norma, la cual especifica los requisitos generales para la competencia, imparcialidad y operación coherente de los laboratorios. La Norma UNE-EN ISO/IEC 17025 contiene requisitos que permiten a los laboratorios demostrar que operan de forma competente y que tienen la capacidad de generar resultados válidos. El objetivo de este libro es facilitar la comprensión y aplicación de estos requisitos, cuyo contenido se reproduce íntegramente, incluyendo, para cada uno de ellos, explicaciones, recomendaciones y orientaciones prácticas, haciendo hincapié en aquellos aspectos de interés especial. Asimismo, se detallan también los principales cambios incorporados frente a la versión de la norma del año 2005” [4]

1.1.3 Trabajos de titulación

El Ingeniero mecánico Leonardo David Luna Unda de la Escuela Politécnica del Ejército en su tesis que tiene como tema: “Implementación de los requisitos técnicos que establece la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025 con la finalidad de certificación y prestación de servicios de la bomba calométrica adiabática del laboratorio de conversión de energía ESPE-DECEM” se refiere a que “los requisitos técnicos son la parte más sensible y en la cual se refiere mayor precisión al momento de realizar medidas, tomando en cuenta factores que ayudan a determinar la exactitud y confiabilidad de diferentes ensayos y calibraciones basados en la norma NTE INEN-ISO/IEC ” [5]. Las conclusiones que presenta en su trabajo son:

- Mediante la calibración de los termómetros y la balanza en los laboratorios del INEN se logró minimizar el error que se producía en la toma de los datos del poder calorífico de los combustibles.
- Mediante los análisis estadísticos realizados con los datos obtenidos se tuvo una idea clara sobre el comportamiento de los termómetros calibrados. [5]

El Ingeniero Mecánico Miguel Ángel Albán Hernández de la Escuela Superior Politécnica del Litoral en su trabajo final de graduación que tiene como tema “Reimplementación de los requisitos técnicos y del sistema de aseguramiento de la calidad de resultados, correspondiente al parámetro acreditado calibración de un instrumento de pesar no automático según la norma NTE-INEN-ISO/IEC 17025:2006” hace referencia a que “La acreditación de un laboratorio es un mecanismo técnico de supervisión y verificación para hacer cumplir las disposiciones

relacionadas con seguridad, salud pública, controles ambientales y defensa al consumidor; garantiza la aceptación de un producto brindando confianza a los consumidores.” [6]. Las conclusiones que presenta en su trabajo son:

- Que los laboratorios deberían estimar el tiempo de estabilización térmica de las masas de referencia de acuerdo al gradiente de temperatura entre la temperatura de las masas y el lugar donde se va a calibrar
- Que el laboratorio debe controlar que los responsables de la calibración tengan conocimiento de los cuidados e importancia de limpieza de las masas de referencia, y como podrían afectar a los resultados de la calibración. [6]

Los Ingenieros Mecánicos Hugo Alfredo Dután Amay y Luis Miguel Vicuña Calle de la Escuela Politécnica Nacional en su proyecto “Elaboración del manual de la calidad para el laboratorio de máquinas herramientas de la Escuela Politécnica Nacional según la norma ISO/IEC 17025:2005” mencionan que “Con su proyecto permiten que el laboratorio de la Escuela Politécnica Nacional se maneje bajo estándares de calidad altos, satisfaciendo por lo tanto las necesidades de los clientes que realizan sus actividades con el Laboratorio” [7] Las conclusiones que presenta en su trabajo son:

- Los sistemas de gestión de la calidad permiten a los laboratorios mantener control efectivo y eficiente del trabajo realizado por medio de la detección oportuna y el correcto manejo de errores.
- La realización de calibraciones en los laboratorios requiere de un control exhaustivo cuando se trata de desarrollar sistemas de gestión de la calidad, debido a que este tipo de actividades involucran altas precisiones. [7]

El Ingeniero Mecánico Álvaro Fabricio Cabrera Valencia en su trabajo de titulación “Diseño y construcción de un banco de pruebas para ensayos de inflamabilidad vertical de materiales utilizados en el interior de las carrocerías.” Concluye que “El diseño y la construcción del banco de pruebas de inflamabilidad vertical, permitió determinar los parámetros de diseño del equipo, las condiciones de uso como el calor útil de la llama, el calor que se necesitara para poder combustionar la muestra y el flujo de calor que nos genera la llama del GLP durante su funcionamiento”. Además menciona también que “El equipo fue construido en un material de acero inoxidable de 2 mm de espesor para evitar la corrosión y poder mantener el calor adentro de la cámara, el

vidrio posee un espesor de 6 mm capaz de soportar el calor generado durante la prueba.” [8] Las conclusiones que presenta en su trabajo son:

- El diseño y la construcción del banco de pruebas de inflamabilidad vertical, permitió determinar los parámetros de diseño del equipo, las condiciones de uso como el calor útil de la llama, el calor que se necesitara para poder combustionar la muestra y el flujo de calor que nos genera la llama del GLP durante su funcionamiento.
- La norma ASTM D6413 nos dice que el mechero de bunsen debía tener un diámetro de 10 mm en la boquilla y una longitud de llama de 38 mm para cumplir sus requerimientos de funcionamiento [8]

1.1.4 Justificación

La necesidad actual de las industrias carroceras para la creación de nuevos elementos mecánicos, es un motivo para la elaboración de probetas y la realización de ensayos de inflamabilidad normalizados, que permitan obtener productos que garanticen la seguridad en el interior de los automotores al momento de ser expuestos al fuego.

Varias complicaciones tiene este sector para realizar las diferentes pruebas de los materiales, debido a la escases de máquinas y los elevados costos que estas demandan para obtener resultados técnicamente válidos. La Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL) es el único sitio donde se realizan estos ensayos, por lo que las personas que elaboran artículos para el interior de un auto obvian realizar las mismas, evadiendo así los diferentes Reglamentos que norman la construcción de medios de transporte.

Por tales motivos el presente proyecto de investigación se basa en el manejo de la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 [9] enfocado en el ensayo de inflamabilidad vertical del Laboratorio de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, teniendo en cuenta los diferentes requisitos y especificaciones técnicas que debe cumplir para realizar correctamente su competencia.

El área de materiales de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato no cuenta con un laboratorio de investigación de inflamabilidad vertical establecido, por lo que se requiere implementar los requisitos técnicos que establece la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018 a la cámara de inflamabilidad

vertical permitiendo cumplir con los diferentes lineamientos para que en el laboratorio se pueda realizar ensayos, calibraciones y prestar diferentes servicios que garanticen el funcionamiento óptimo de los equipos y resultados precisos.

Actualmente la cámara de inflamabilidad que posee el laboratorio no se encuentra debidamente calibrada lo que ocasiona que se tengan medidas erróneas cuando se realizan los ensayos. Con los diferentes análisis y estudios hechos a la cámara se pudo constatar que es necesario calibrar el equipo en su totalidad para que pueda entregar resultados de calidad y posteriormente funcione sin ningún problema.

Con la inspección realizada al equipo se constató la importancia de trabajar en los diferentes lineamientos y requerimientos establecidos en la norma, ya que se requiere gran precisión en las calibraciones que se realice a las diferentes partes del equipo, así como también garantizar factores de exactitud y confiabilidad cuando los materiales estén expuestos al fuego.

Las personas beneficiadas no solamente serán los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato, sino también agentes externos del sector carroceros que podrán realizar las pruebas obteniendo resultados calificados, con los cuales mejorarán la calidad de los productos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Implementar los requisitos técnicos que establece la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 con la finalidad de establecer el laboratorio de investigación de la cámara de inflamabilidad vertical de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato

1.2.2 Objetivos Específicos

- Establecer los requisitos técnicos de la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 para la implementación de la prueba de inflamabilidad en el laboratorio de investigación.

Se procederá a la revisión de la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 con el propósito de analizar cada uno de los requisitos generales, que ayuden a establecer

correctamente el laboratorio de inflamabilidad, promoviendo confianza cuando se realice ensayos y calibraciones.

Además, usando la normativa el laboratorio podrá implementar y planificar varias acciones que puedan encadenar riesgos y oportunidades, incrementando la calidad del sistema, mejorando los resultados y evitando que se produzcan efectos negativos.

- Crear la documentación necesaria para los lineamientos técnicos de la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 del laboratorio de investigación.

Se elaborará y mantendrá instructivos, registros y procedimientos de las actividades que se realicen en el laboratorio, ayudando a evidenciar el cumplimiento de cada uno de los requisitos generales que establece la norma.

Todos estos documentos asegurarán que los ensayos de inflamabilidad vertical y las calibraciones de los equipos se realicen por personas calificadas permitiendo tener un laboratorio avalado, que se pueda insertar en el campo laboral cumpliendo reglamentos y normativas ecuatorianas, que garanticen confiabilidad y la mejor calidad al momento de presentar resultados.

- Realizar el proceso del ensayo de inflamabilidad vertical con sus respectivas pruebas de funcionamiento.

Se realizará las diferentes pruebas de funcionamiento del equipo con la ayuda de la norma ASTM D 6413 la cual hace referencia al método de prueba estándar para resistencia a la flama materiales textiles, [10]

Esta norma ayudará a conocer las especificaciones que se debe tener en cuenta cuando se elabore las probetas, como las dimensiones y el procedimiento que se debe realizar a los materiales para obtener la tasa de combustión de los materiales expuestos al fuego.

1.3 Marco teórico

1.3.1 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO/IEC 17025

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización. El trabajo de elaboración de las Normas Internacionales es normalmente llevado a cabo a través de comités técnicos de ISO. Cada miembro interesado en un asunto para el cual se ha establecido un comité técnico

tiene el derecho a ser representado en ese comité. Las organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales, en alianza con ISO, también participan en el trabajo. En el campo de la evaluación de la conformidad, ISO y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) desarrollan documentos conjuntos ISO/IEC bajo la gestión del Comité de ISO para la Evaluación de Conformidad (ISO/CASCO). [11]

Este documento se ha desarrollado con el objetivo de promover la confianza en la operación de los laboratorios. Contiene requisitos que permiten a los laboratorios demostrar que operan de forma competente y que tienen la capacidad de generar resultados válidos. Los laboratorios que cumplen con este documento también operarán en general de acuerdo con los principios de la Norma ISO 9001. [11]

Esta norma requiere que el laboratorio planifique e implemente acciones para abordar los riesgos y las oportunidades. Al abordar los riesgos y las oportunidades se establece una base para incrementar la eficacia del sistema de gestión, lograr mejores resultados y prevenir efectos negativos. El laboratorio es responsable de decidir qué riesgos y oportunidades es necesario abordar. [11]

El uso de este documento facilitará la cooperación entre los laboratorios y otros organismos, y ayudará al intercambio de información y experiencia, así como también a la armonización de normas y procedimientos. La aceptación de resultados entre países se facilita si los laboratorios cumplen con el presente documento. [11]

1.3.2 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración

1.3.2.1 Imparcialidad

- Las actividades del laboratorio se deben llevar a cabo de una manera imparcial y estructurada, y se deben gestionar para salvaguardar la imparcialidad.
- La dirección del laboratorio debe estar comprometida con la imparcialidad.
- El laboratorio debe ser responsable de la imparcialidad de sus actividades de laboratorio y no debe permitir presiones comerciales, financieras u otras que comprometan la imparcialidad.
- El laboratorio debe identificar los riesgos a su imparcialidad de forma continua. Esto debe incluir aquellos riesgos que surgen de sus actividades o de sus relaciones,

o de las relaciones de su personal. Sin embargo, estas relaciones no necesariamente presentan un riesgo para la imparcialidad del laboratorio.

- Si se identifica un riesgo para la imparcialidad, el laboratorio debe tener capacidad para demostrar cómo se elimina o minimiza tal riesgo. [11]

1.3.2.2 Confidencialidad

- El laboratorio debe ser responsable, por medio de acuerdos legalmente ejecutables, de la gestión de toda la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio.
- El laboratorio debe informar al cliente, con antelación, acerca de la información que pretende poner al alcance del público. Excepto por la información que el cliente pone a disposición del público, o cuando lo acuerdan el laboratorio y el cliente (por ejemplo, con el propósito de responder a las quejas), cualquier otra información se considera información del propietario y se debe considerar confidencial.
- Cuando el laboratorio sea requerido por ley o autorizado por las disposiciones contractuales, para revelar información confidencial, se debe notificar al cliente o a la persona interesada la información proporcionada, salvo que esté prohibido por ley.
- La información acerca del cliente, obtenida de fuentes diferentes del cliente (por ejemplo, una persona que presenta una queja, los organismos reglamentarios) debe ser confidencial entre el cliente y el laboratorio. El proveedor (fuente) de esta información debe mantenerse como confidencial por parte del laboratorio y no debe compartirse con el cliente, a menos que se haya acordado con la fuente.
- El personal, incluido cualquier miembro de comité, contratista, personal de organismos externos o individuos que actúen en nombre del laboratorio debe mantener la confidencialidad de toda información obtenida o creada durante la realización de las actividades del laboratorio, excepto lo requerido por ley. [11]

1.3.3 Ensayo de Inflamabilidad

Esta prueba consiste en la elaboración y construcción de probetas de materiales específicos como poliméricos, textiles o híbridos los cuales son sometidos al fuego dentro de una cámara durante un tiempo determinado, con el propósito de conocer las propiedades que tiene el mismo cuando está expuesto a una llama.

Con la ayuda de este ensayo se pueden obtener distintos datos, uno de ellos y el más importante es el índice de inflamabilidad que se define como la facilidad que tiene un material para arder cuando está expuesto a una llama. Este permitirá conocer si el material ensayado es útil o no para la fabricación de interiores de carrocerías.

Actualmente se realizan ensayos de inflamabilidad de acuerdo a diferentes normas en donde mencionan aspectos como la posición de la probeta, punto de ignición, flujo de aire, entre otras.

Entre los ensayos y pruebas estándar de inflamabilidad tenemos: el ensayo vertical para orientaciones inclinadas establecido en la norma BS 5438, en la ISO 6941 y en la FAR parte 25; el ensayo de tira vertical por goteo de material con quemador inclinado; banco de pruebas de propagación de llama vertical e inclinado según la norma BS 5438: 1989 y BS EN ISO 15025: 2002; ensayo de inflamabilidad en paneles radiantes según indica la norma EN ISO 9239, ISO 4589-1 y FAR 25.856. Además de la de panel radiante para revestimientos tal como se describe en la norma BS 476 parte 7; ensayo inflamabilidad de goteo con el calor radiante de reflujo como se define en la norma NF P 92-506 y NF P 95-505. Así como el ensayo realizado en el quemador eléctrico Bruleur, entre otros métodos utilizados en ensayos de inflamabilidad, de los cuales los más comunes son el ensayo horizontal y vertical. [12]

Además, hay que tomar en cuenta que, para los materiales textiles utilizados en el interior de las carrocerías de los autobuses se pueden realizar los ensayos de inflamabilidad de dos tipos diferentes. Estos son de tipo horizontal basados en la norma ISO 3795 y de tipo vertical en la norma ASTM D 6413.

1.3.4 Ensayo de Inflamabilidad Vertical

1.3.4.1 Norma ASTM D 6413 “Método de prueba estándar para resistencia a la flama de la industria textil (prueba vertical)”

- Este método de ensayo se utiliza para medir la resistencia a la llama vertical de los textiles
- Como parte de la medida de resistencia a la llama se evaluarán las características de luminancia residual.
- Esta norma se utiliza para medir y describir la respuesta de los materiales, productos o juntas expuestas al calor y a las llamas en condiciones controladas de

laboratorio y no se utiliza para describir o valorar el riesgo de incendio de los materiales, productos o juntas en condiciones reales.

- Los valores indicados en unidades del SI o en unidades Pulgada – libra deben ser considerados como los estándares. Los valores indicados en cada sistema pueden no ser exactamente equivalentes, por lo tanto, cada sistema debe ser utilizado independientemente del otro. La combinación de valores de los dos sistemas puede resultar en una no conformidad con la norma
- Esta norma no pretende dirigir todas las inquietudes sobre seguridad, si las hay, asociadas con su uso. Es la responsabilidad del usuario de esta norma establecer las prácticas de seguridad y salud adecuada y determinar la aplicabilidad de las limitaciones reglamentarias antes de su uso. [10]

1.3.4.2 Importancia y uso

Este método de ensayo determina la respuesta de los textiles a una fuente de ignición estándar, se derivan los valores de medición de tiempo de llama, el tiempo pos – resplandor y la duración de quemado. [10]

La resistencia vertical de la llama, según lo determinado por este método de ensayo, solo se refiere a una exposición de la llama específica y el tiempo de aplicación.

Este método se trata de poner la muestra en posición estática, sin corrientes de aire, vertical y no aplica movimiento, excepto la que resulta de la exposición. [10]

Si hay diferencias entre los resultados de prueba de dos laboratorios (o más), los ensayos comparativos se deben realizar para determinar si hay un sesgo estadístico entre ellos, el uso de la estadística de asistencia competente. Como mínimo, las muestras de prueba utilizadas deben ser lo más homogéneas posibles, que se extrae del material con el que se obtienen los resultados dispares, y que son asignados aleatoriamente en igual número a cada laboratorio para su análisis. Otros materiales con valores de prueba establecidos pueden ser utilizados para este propósito. Los resultados de las pruebas de los dos laboratorios deben ser comparados usando una prueba estadística no emparejados, en un nivel de probabilidad seleccionada antes de que la serie de pruebas tenga un sesgo [10]

1.3.4.2 Equipo

Gabinete de prueba y accesorios, Son fabricados de acuerdo a las especificaciones técnicas de la norma ASTM D 6413 con hola de metal galvanizado o de otro metal adecuado. Toda la parte posterior interior de la cámara deberá estar pintada de negro para facilitar la visualización de la muestra de ensayo y llama piloto.

La cámara de combustión deberá estar construida en una campana de laboratorio o con equipos comparables por lo que los gases de combustión pueden ser eliminados del entorno de pruebas. [10]

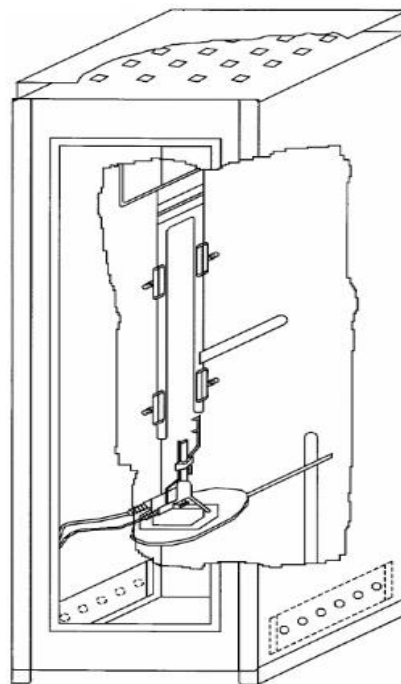


Figura 1. Cámara de inflamabilidad Vertical

Fuente: [10]

Quemador equipado con una válvula de aguja para ajustar la altura de la llama. - El quemador se construye mediante la combinación de 10 mm [0,38 pulgadas] dentro del barril, con una base de un quemador de válvula ajustable. Se recomienda un quemador Tirrill, pero un quemador Bunsen modificado para ajustarse a este método de prueba también será suficiente [10]

El tubo de luz piloto tendrá un diámetro interior de aproximadamente 1,5 mm [0,06 pulgadas] y espaciados de 3 mm [0,12 pulgadas] de distancia desde el borde del quemador. [10]

El quemador debe ser móvil cuando se coloca en la caja y capacidad de ajuste del centro de la grabadora directamente debajo de la parte inferior central de la muestra cuando se esté haciendo las pruebas. [10]

Sistema de válvula de regulador de gas, un sistema de control con una velocidad de suministro diseñado para suministrar gas al quemador bajo una presión de $17,2 \pm 1,7$ kPa [$2,5 \pm 0,25$ lbf/in.²] en la entrada del quemador. Tasa de ejecución de recomendaciones del fabricante para el sistema de la válvula deberá incluir la presión requerida. [10]

A continuación, se detalla las dimensiones que debe tener la cámara de inflamabilidad vertical en milímetros de acuerdo a la norma ASTM D 6413

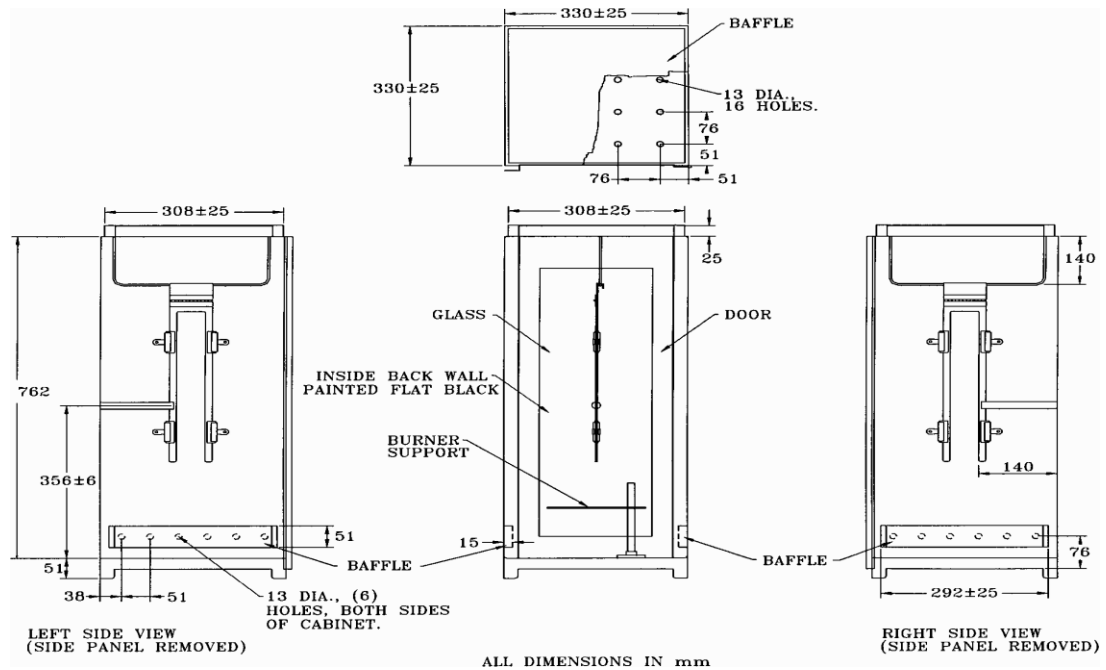


Figura 2. Dimensiones de la Cámara de Inflamabilidad Vertical

Fuente: [10]

1.3.5 Procedimiento del ensayo vertical

Para la determinación de la inflamabilidad de los materiales utilizados en el interior de las carrocerías se procede a ensayar 6 diferentes materiales, las cuales se utiliza 10 muestras por cada tipo de material, en total serán 60 probetas a ensayarse. [8]

Las probetas deberán ser ubicadas tal y como recomienda la norma para que puedan ser medidas los valores de índice de inflamabilidad de cada tipo de material. [8]

La probeta debe ser ubicada de forma vertical en el porta muestras asegurándose de que no exista pandeo del porta muestras. [8]

Después de que la probeta se encuentre correctamente ubicada se procede a encender el quemador bunsen, regulando la llama a una altura de 38 mm y teniendo cerrada la entra de aire al mechero. [8]

De acuerdo a la especificación de la norma, se debe dejar por lo menos 1 minuto prendido el quemador para que la llama se venga a estabilizar y tratar de que sea uniforme en los instantes de la ejecución de la prueba. [8]

Una vez estabilizada la llama se procederá a introducir la porta muestras con la probeta.

Después de introducir la probeta se deberá mantenerla encendida por un lapso de 12 segundos, pasado ese tiempo se deberá cortar inmediatamente el paso de gas. [8]

La medición concluye cuando hayan transcurrido los 12 segundos expuesta la probeta en la máquina. En el caso de que la muestra no continúe combustionándose después de haber cortado el suministro de gas se deberá medir la distancia quemada en la probeta. [8]

Finalmente, una vez realizado el ensayo se deberá esperar que la temperatura de la cámara descienda hasta un valor menor de 30°C para poder empezar el siguiente ensayo. [8]

1.3.5.1 Muestreo

Cada unidad de muestreo de laboratorio debe tener un corte longitudinal y cinco por cinco muestras de ensayo con unas dimensiones de 76 mm (3,0 pulgadas) de ancho y de 300 mm (12 pulgadas) de largo. Para telas tejidas, las dimensiones largas son cortadas en paralelo a los hilos de urdimbre. [10]

Cortar las muestras que representan una distribución amplia diagonalmente a través del ancho de la unidad de toma de muestras de laboratorio. Asegurarse que las muestras están libres de dobles, pliegues o arrugas. Evitar que el aceite, el agua, la grasa, etc, en los especímenes a ensayar. [10]

Si la tela tiene un patrón, asegurarse de que los especímenes son una muestra representativa del patrón. [10]

1.3.6 Cálculo de la tasa de combustión

Al realizar los ensayos de inflamabilidad se requiere principalmente obtener resultados como la tasa de combustión, muy útil para saber que material es el apropiado para usar en el interior de una carrocería, y así mantener la seguridad de las personas.

Con la siguiente ecuación se puede determinar la tasa de combustión de un material.

$$B = 60 \times \left(\frac{D}{T}\right)$$

Donde:

B: Tasa de combustión (mm/min)

D: Distancia quemada (mm)

T: Tiempo de combustión de la distancia D (s)

1.3.7 Materiales usados para el ensayo de inflamabilidad

1.3.7.1 Materiales compuestos

Los materiales compuestos son combinaciones macroscópicas de dos o más materiales diferentes que poseen una interfase discreta y reconocible que los separa. Debido a ello, son heterogéneos (sus propiedades no son las mismas en todo su volumen). Si bien algunos materiales compuestos son naturales (como la madera o el hueso), la gran mayoría de los materiales compuestos utilizados en la actualidad son diseñados y fabricados por el hombre. [13]

Una característica de todos los materiales compuestos es que, en cada uno de ellos, se pueden distinguir dos componentes bien diferenciados: la matriz y el refuerzo o fase discontinua. [13]

Matriz. - es la fase continua en la que el refuerzo queda embebido. Tanto materiales metálicos, cerámicos o resinas orgánicas pueden cumplir con este papel. A excepción de los cerámicos, el material que se elige como matriz no es, en general, tan rígido ni tan resistente como el material de refuerzo. [13]

Material de refuerzo. - Es la fase discontinua (o dispersa) que se agrega a la matriz para conferir al compuesto alguna propiedad que la matriz no posee. En general, el refuerzo se utiliza para incrementar la resistencia y rigidez mecánicas pero, también,

se emplean refuerzos para mejorar el comportamiento a altas temperaturas o la resistencia a la abrasión. [13]

- **Clasificación de los materiales compuestos**

- ✓ *Compuestos de matriz polimérica.* - son los más comunes. También se los conoce como polímeros (o plásticos) reforzados con fibras. La matriz es un polímero y una variedad de fibras, tales como las de vidrio, las de carbono o las aramídicas, se utilizan como refuerzo. [13]
- ✓ *Compuestos de matriz metálica.* - se utilizan cada vez más en la industria automotriz. Estos materiales están formados por metales livianos como el aluminio como matriz y fibras de refuerzo como las de carburo de silicio. [13]
- ✓ *Compuestos de matriz cerámica.* - se utilizan en aplicaciones de alta temperatura. Estos materiales están formados por una matriz cerámica y un refuerzo de fibras cortas, o whiskers de carburo de silicio o nitruro de boro. [13]

1.3.7.2 Materiales textiles

La fibra textil actualmente es considerada como un filamento que tiene como característica primordial su longitud que es extensa en comparación con su diámetro. Cabe mencionar también que estos aspectos nombrados anteriormente pueden tener variaciones dependiendo del origen de la fibra.

Clasificación de los materiales textiles

Las fibras textiles se pueden dividir en tres áreas principales como se muestra a continuación.

- Origen natural
 - Vegetal: Algodón y Yute
 - Animal: Lana, pelo de animal, seda
 - Mineral: Asbestos, metales, vidrios
- Artificiales
 - Polímeros naturales: Proteína
 - Celulósicas: Rayón, celulosa, acetato
- Sintéticas
 - Poliamidas
 - Poliéster

CAPITULO II.- METODOLOGÍA

2.1 Materiales

2.1.1 Recursos materiales

2.1.1.1 Material bibliográfico

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018

2.1.1.2 Materiales

- Tejido navaleado Azul – Turquesa.
- Tapizón revestido brush negro.
- Tapicería bravia verona azul.
- Textil poliéster colombiano.
- Textil poliéster chino.
- Material compuesto, fibra de vidrio con resina poliéster
- Equipo de protección personal: guantes, casco, mascarilla, gafas, tapones auditivos, mandil.

2.1.1.3 Equipos

- Cámara de combustión de acero inoxidable especificada por la norma ASTM D 6413
- Cronómetro digital con tres aproximaciones.
- Válvula reguladora de flujo de gas.
- Cilindro de gas de 15 kg
- Pinzas de sujeción de acero inoxidable
- Regleta de metal
- Computador equipado con el software para controlar el banco de pruebas.

2.1.2 Recursos humanos

Docente tutor: Ing Cristian Pérez. Mg

Autor del proyecto técnico: Erik Joel Vallejo Sánchez

2.2 Métodos

2.2.1 Estudio Bibliográfico

Este método se basa prácticamente en analizar la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 [11] la cual ayudará con el análisis paramétrico y la determinación de las variables que influyen en la realización de los ensayos de inflamabilidad elaborados en la cámara vertical.

Además, con dicha norma se establecerán los requisitos y lineamientos técnicos que tendrá que cumplir el laboratorio de investigación de inflamabilidad para ser técnicamente competente y poder cumplir pruebas de calidad que permitan generar resultados técnicamente válidos. [11]

También con la ayuda de los ensayos y los procesos de calibración se elaborarán diferentes mecanismos e instructivos los cuales permitan el correcto establecimiento del laboratorio de investigación.

Cabe mencionar que los requisitos generales que hay que tomar en cuenta son la imparcialidad, competencia y la operación organizada del laboratorio con el fin garantizar la calidad de los resultados cuando se realice ensayos o calibraciones de equipos.

Además, con la utilización de los requisitos ayudará notablemente al laboratorio a cooperar con otros, esto quiere decir se podrá intercambiar experiencia e información, estableciendo mejores procedimientos y acciones que facilitará la aceptación de los resultados por parte de las empresas que lo requieran.

2.2.2 Análisis y síntesis

Con el análisis de la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 [11] se puede establecer los requerimientos, requisitos y especificaciones técnicas para generar la competencia del laboratorio de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica el cual durante la realización de los ensayos se podrán obtener medidas y resultados validos que garanticen la calidad de las pruebas desarrollados en este sitio.

2.2.3 Experimentación

Para la realización del ensayo de inflamabilidad se deberán cumplir las recomendaciones establecidos en la norma ASTM D 6413 (Método de prueba estándar para resistencia a la llama de textiles, Prueba Vertical) [10], con la elaboración del

número indicado de probetas las cuales tendrán que ser ubicadas en el porta muestras en el interior de la cámara para poder tener la medida exacta de los índices de inflamabilidad de cada material.

Los materiales utilizados particularmente no deben sobrepasar un espesor de 13 mm, caso contrario el ensayo no tendría datos confiables ni validez alguna salvo casos especiales.

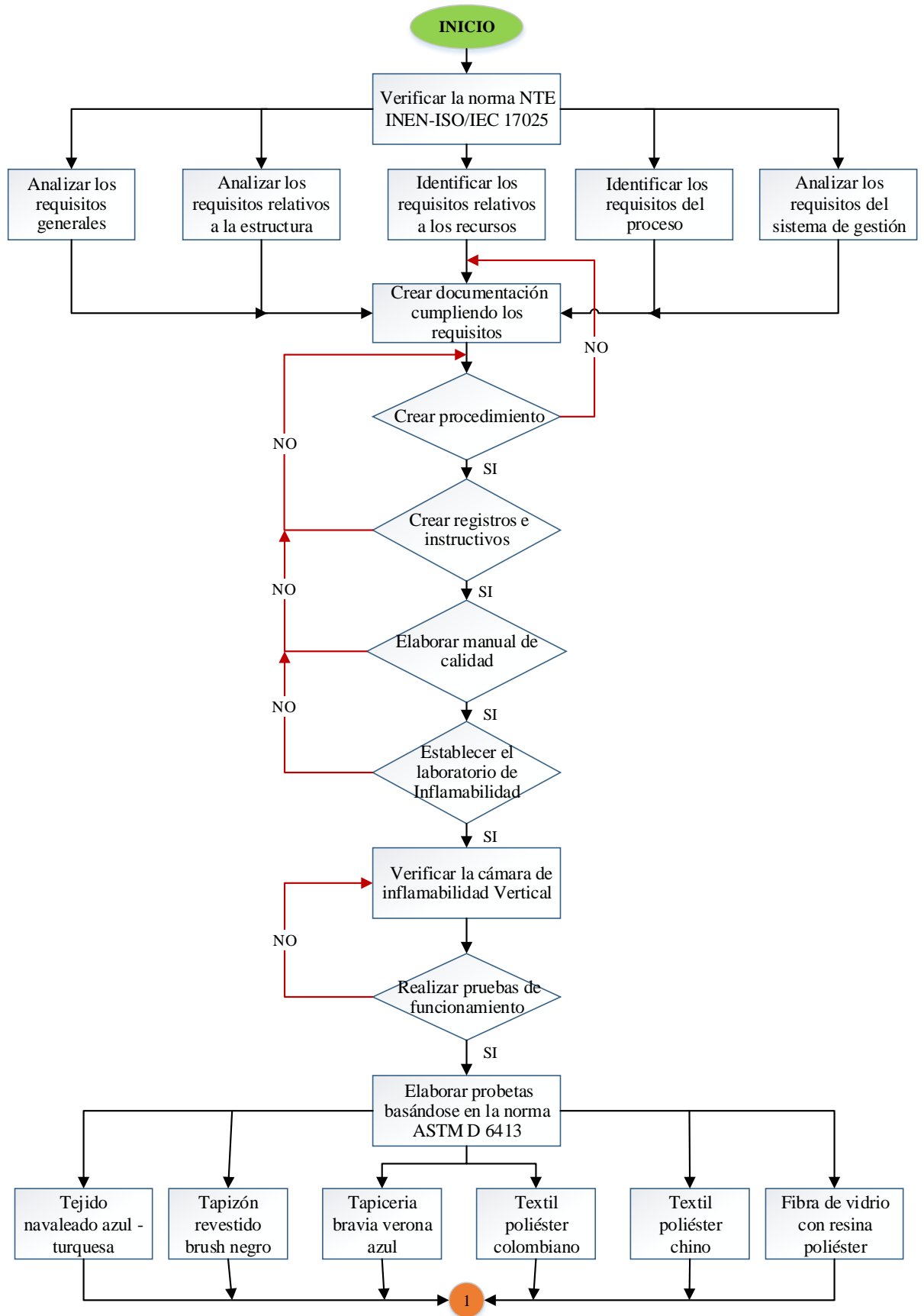
Para la realización del ensayo es necesario la utilización de la cámara de inflamabilidad vertical existente en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, la cual consta un tanque de GLP doméstico, varios sensores y parámetros especificados en la norma ASTM D 6413 como el flujo de aire, el flujo de gas, tiempo expuesto del material a la llama, el tiempo post – resplandor, etc.

El equipo tiene un accionamiento automático, controlando aspectos como el encendido, el tiempo que el material será expuesto a la llama y la altura de la llama, con los cuales permitirá tener datos como la tasa de combustión, tiempo que duro el ensayo y como se comportó la temperatura en la realización de la prueba en el interior de la cámara.

Con todo lo dicho anteriormente se realizará la verificación experimental del proceso que ayudará a cumplir con los lineamientos técnicos que establece la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 [11]

2.2.4 Flujograma

El desarrollo del trabajo técnico se detalla en el siguiente flujograma



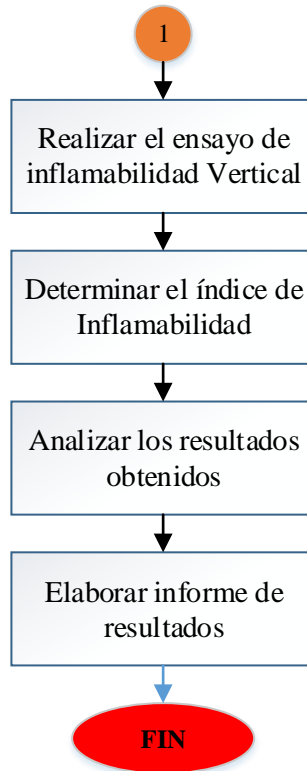


Figura 3. Diagrama de flujo proceso del trabajo técnico

Fuente. Autor

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de los resultados

Para establecer el laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Carrera de Ingeniería Mecánica se debe cumplir los requerimientos técnicos de la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018, debido que en el mismo se detalla la documentación mínima y necesaria para que se pueda implementar un sistema de gestión sostenible con el tiempo.

Además, basándose en la reglamentación ecuatoriana para la homologación de buses se puede establecer los requisitos técnicos necesarios para que el laboratorio pueda ofrecer resultados técnicamente válidos. Estos son los siguientes:

3.1.1 Requisitos relativos a los recursos

3.1.1.1 Generalidades

El sistema de gestión está involucrado directamente con el trabajo realizado dentro de las instalaciones del laboratorio, el cual está ubicado en la Universidad Técnica de Ambato campus Huachi, Av. Los Chasquis y Río Payamino.

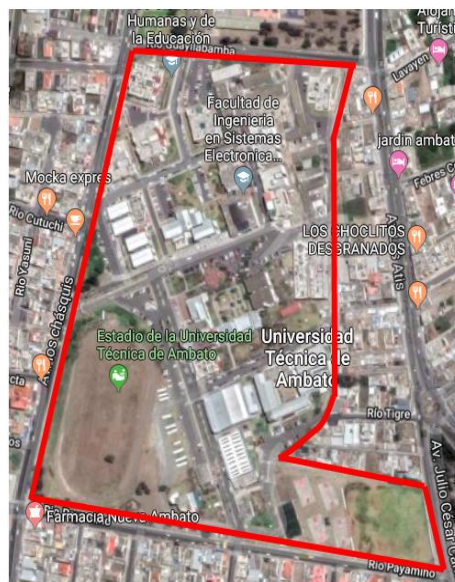


Figura 4. Ubicación del Laboratorio de Investigación para ensayos de Inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato

Fuente: Google Maps

El laboratorio de investigación está integrado por personal directivo y técnico quienes cuentan con todos los recursos necesarios y la autoridad para mejorar actividades como implementación, mantenimiento, y manipulación de los procedimientos del ensayo.

Además, podrán tomar acciones y decisiones que permitan disminuir o suprimir trabajos no conformes dentro del proceso.

El sistema de gestión del Laboratorio de Investigación para Ensayos de Inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato se basa en el manual de calidad, donde se establece las políticas, procedimientos, planes, programas e instructivos para garantizar la calidad del ensayo ofertado.

3.1.1.2 Personal

El laboratorio de investigación para ensayos de Inflamabilidad contará con personal calificado y con experiencia en actividades relacionadas al puesto de trabajo, comprometidos a actuar de manera imparcial y trabajar de acuerdo con los procedimientos elaborados.

Para asegurar que el personal esté libre de riesgos de imparcialidad se elaboró una matriz (**ANEXO 1**) la cual consta de: los factores que pueden influenciar en la imparcialidad como: intereses personales, parentesco familiar, pago de comisiones, contratos, entre otros; además de la causa, la amenaza, el nivel de riesgo, la probabilidad que suceda y por último la eliminación o la minimización de la misma. De igual manera se realizó un procedimiento (**ANEXO 2**) para que el personal encargado evalúe, siguiendo los pasos al involucrado en temas de imparcialidad y tomar las acciones respectivas si se comprueba que se afectó de una u otra manera los resultados de los ensayos.

Además, para seleccionar, formar, supervisar y autorizar el personal se elaboró un procedimiento (**ANEXO 3**) en el cual constan lineamientos que deben cumplir las personas que laboren en el organismo. En el procedimiento se pueden ver puntos como análisis de la hoja de vida de los postulantes, entrevistas y análisis de resultados el cual esta solventado por su respectivo informe de selección.

Los parámetros nombrados anteriormente servirán para que todas las personas que conformen el Laboratorio tengan un alto coeficiente intelectual y un objetivo en común lo que ayudará a que el LIM sea un laboratorio de calidad en la provincia.

No hay que dejar de lado los perfiles profesionales (**ANEXO 4**) de los aspirantes a puestos como Director, Coordinador, Secretaria y personal técnico, ya que se debe realizar un análisis delicado de cada hoja de vida tomando en cuenta aspectos como: el nivel de educación, la formación, las habilidades que posee y sobre todo la experiencia que tiene en el ámbito de la realización de ensayos de inflamabilidad.

El laboratorio como ya se mencionó anteriormente contara con el personal administrativo que serán los que se encarguen de encaminar al personal técnico a un trabajo que satisfaga la necesidad de los usuarios, es por tal motivo que se vio la obligación de la creación de un organigrama (**ANEXO 5**) en donde se puede evidenciar el orden jerárquico que se tendrá en las instalaciones del laboratorio.

Otro de los puntos importantes es el manual de funciones del personal (**ANEXO 6**) ya que en este procedimiento se evidencia todas las actividades que cumplirán las autoridades y personal técnico que labore en el Laboratorio. Este documento tiene aspectos como el cargo que van a ocupar, el área donde se van a desenvolver, el objetivo que tendrán que cumplir y cada una de las funciones que realizaran mientras trabajen en el LIM.

3.1.1.3 Instalaciones y condiciones ambientales

Las instalaciones y condiciones ambientales del Laboratorio de investigación cumplirán todos los requisitos establecidos en la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018, lo que ayudará que cuando el personal este en horas de trabajo se desenvuelva de la manera correcta y cumpla las actividades sin problemas.

Además, con este procedimiento (**ANEXO 7**) facilitará a delimitar de una manera correcta las áreas de trabajo del LIM, así como también que estas se encuentren en buenas condiciones respecto a la limpieza, luz, sonido o vibraciones, permitiendo que al momento de realizar los ensayos de inflamabilidad no tenga ninguna afectación y no influya en la emisión de resultados.

Cabe recalcar también que las instalaciones del laboratorio deberán cumplir con actividades de mantenimiento, esto quiere decir control de cableado de energía eléctrica, infraestructura e iluminación, ect, periódicamente para evitar cualquier tipo de problemas.

Además, se creó un procedimiento de acceso, reglas de autorización y de uso de las instalaciones del laboratorio (**ANEXO 8**) en el cual se determinan todas las reglas que deberá cumplir el personal para poder acceder al laboratorio, de igual manera las reglas de cómo se puede usar los equipos y herramientas, y en caso de no respetar las mismas el personal se someterá a sanciones establecidas en el reglamento interno.

3.1.1.4 Equipamiento

El laboratorio contará con equipos y herramientas totalmente nuevos los cuales se pueden evidenciar mediante sus datos técnicos plasmados en el procedimiento de Fichas Técnicas (**ANEXO 9**). En tal documento consta el nombre del equipo o herramienta, las características generales como: marca, capacidad, resolución, exactitud, ect; y por último la función principal que cumplirá cuando sea manipulada por el personal técnico.

Otro aspecto que hay que notar es que en dicho procedimiento se hace el análisis de los proveedores de los equipos o herramientas tomando en cuenta requisitos como:

- Asistencia técnica
- Cumple con los plazos de entrega de productos.
- Precios
- Desempeño histórico
- Localización
- Transporte
- Si cuentan con certificaciones
- Entre otros.

Con la finalidad que garanticen la calidad de los productos cuando sean adquiridos por el Laboratorio.

3.1.1.5 Trazabilidad metrológica

Uno de los requerimientos más importantes dentro de este punto es el procedimiento de revisión, calibración y verificación de equipos (**ANEXO 10**) en donde las actividades las relevantes son las siguientes:

Calibración

De este ítem depende la confiabilidad de los resultados al momento de realizar los ensayos. El laboratorio tendrá los equipos calibrados uno será el patrón y el otro será de referencia con los cuales se garantizará que los resultados sean confiables. Además, se podrá identificar los intervalos de calibración, cálculos, frecuencia de calibraciones, y disposiciones. [14]

Verificación

Las verificaciones de los equipos serán realizadas por el personal técnico del laboratorio ya que deben tener conocimientos y saber la manipulación de cada uno de ellos. Se verificará principalmente que el equipo o herramienta esté en condiciones óptimas que no tenga defectos cuando se utilice durante el ensayo.

Además, para una mejor comprensión se elaborará una tabla en la cual constan el elemento, la función, el método de inspección, el estado y los posibles daños. Al analizar todo lo anterior se podrá sacar una conclusión si pasa o no pasa la inspección, en caso de que se haya hallado un daño se identificara al equipo poniéndole un membrete diciendo que está dañado. [15]

Mantenimiento

Otro punto importante es el mantenimiento de cada equipo y herramienta, ya que si no están en buenas condiciones será probable que falle en la realización del ensayo, por tal razón en el procedimiento se elaboró una tabla en la cual se detalla los métodos que se usaran para tener al equipo en condiciones óptimas. También se elaboró una matriz AMFE basándose en los datos proporcionados por quienes construyeron las cámaras de inflamabilidad tanto horizontal como vertical.

3.1.1.6 Productos y servicios suministrados externamente

El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad contara con proveedores principalmente de productos que se requieran recargar continuamente, por ejemplo, el GLP que es de suma importancia ya que da energía para encender la llama del mechero bunsen de la cámara de inflamabilidad.

Los proveedores serán analizados por las autoridades del LIM tomando en cuenta aspectos como la ficha técnica del producto y la garantía que ofrecen de cada uno de ellos.

3.1.2 Requisitos del proceso

3.1.2.1 Revisión de solicitudes, ofertas y contratos

La persona encargada de la revisión de solicitudes, ofertas y contratos en primera instancia será la secretaria para luego pasar a la autorización por medio del Director del laboratorio, esto está especificado en el procedimiento general de ensayo. (ANEXO 11)

La solicitud que será la más importante dentro de la institución será la del ensayo (ANEXO 12), la misma que estará en la página web del LIM, en ella consta aspectos como los ítems de cumplimiento por parte de los usuarios, los ítems de ensayo en donde se especifica las dimensiones que deberán tener las probetas, que no deben tener deformaciones, método de transporte, entre otros, y por último los derechos y responsabilidades por parte del solicitante. Además, esta solicitud en su anexo cuenta con preguntas que ayudaran a identificar el material que se quiere ensayar.

Las ofertas y contratos será responsabilidad del coordinador y director ya que analizaran cual es la más factible para el laboratorio.

3.1.2.2 Selección, verificación y validación de métodos

Este punto para el caso de la certificación del laboratorio no procede ya que los métodos vienen establecidos en la norma ASTM D 6413 en donde especifica cómo se realiza el ensayo, las dimensiones de las probetas, el tiempo que debe estar prendido el mechero bunsen, y las distancias a las cuales se deben tomar los datos para obtener el índice de inflamabilidad. Solamente hay que tomar en cuenta que cada que se actualice la norma se deberá cambiar los métodos que esta establezca.

3.1.2.3 Muestreo

Uno de los puntos que hay que tomar más atención dentro del proceso de ensayo es el muestreo, en este caso para el ensayo de Inflamabilidad vertical está especificado el acondicionamiento y las dimensiones de las probetas.

Además, se elaboró un procedimiento de almacenamiento y manipulación de muestras (ANEXO 13) en donde se especifica como los usuarios deben entregar las muestras al

laboratorio, en que recipientes, y como el personal identificara las muestras, esto se lo realizara mediante el uso de un membrete.

La manipulación solo lo realizará el personal técnico utilizando el equipo de protección personal para que no pueda afectar cuando se realice el ensayo en los resultados.

Además, en este punto existe el caso especial de la devolución de muestras esto ocurrirá siempre y cuando las muestras entregadas por los usuarios no cumplan las especificaciones de la norma ASTM D 6413

3.1.2.4 Manipulación de los ítems de ensayo o calibración

Los ítems del ensayo están especificados en la solicitud (**ANEXO 12**), y estos deberán ser cumplidos por el usuario cuando proceda a la entrega de muestras, por ejemplo en el espesor de la probeta no deberá sobrepasar los 13 mm caso contrario no se procederá a realizar el ensayo, las dimensiones deberán ser de 300 mm x 76 mm debido a que es el tamaño que calza en el porta muestras, se identificara el lado que se desea realizar la muestra con un asterisco, y por último en caso de que la probeta haya sido expuesta a otros procedimientos deberá brindar toda la información al personal técnico del laboratorio.

3.1.2.5 Registros técnicos

Cada uno de los procedimientos elaborados para la certificación del Laboratorio de Investigación para ensayos de inflamabilidad consta con su respectivo registro técnico (**ANEXO 14**) los cuales están elaborados para obtener la información concisa y necesaria respecto al proceso que se lleve a cabo.

Además, se puede evidenciar información del responsable de la realización del registro, así como la persona que lo revisa. Los cambios que se realicen en futuras versiones deberán ser trazables, esto quiere decir que se deben conservar los datos de los archivos originales como los modificados.

3.1.2.6. Evaluación de incertidumbre de medición

De acuerdo a la norma ASTM D 6413 se deben evaluar por lo menos 5 probetas y por lo tanto se obtendrá varias mediciones. Con la ayuda de los cálculos estadísticos (**ANEXO 15**) se podrá obtener valores como el promedio de las mediciones obtenidas, el valor absoluto de cada medición de las probetas, la incertidumbre absoluta o más conocida como desviación media, y por último el valor aceptado.

Para el caso de incertidumbre de los equipos se debe tener un historial de uso, así como las calibraciones que se ha realizado en los mismos para poder comparar los valores y obtener la incertidumbre que posee.

3.1.2.7 Aseguramiento de la validez de los resultados

Para la validez de resultados el laboratorio contará con equipos que estén debidamente calibrados, ya que se tendrá un equipo utilizado como patrón y otro como referencia lo que permitirá que en caso de que suceda algún imprevisto con el equipo de referencia se pueda calibrar inmediatamente, esto solo lo podrá realizar el personal técnico ya que serán los que tienen conocimientos en el tema.

Los equipos y herramientas calibradas garantizarán que los resultados entregados en los informes sean técnicamente validos ya que no tendrán errores en las medidas durante la realización del ensayo.

3.1.2.8 Informe de resultados

El informe de resultados (**ANEXO 16**) que se utilizará el Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad constará de antecedentes en los cuales se detalla la fecha de realización, el nombre del cliente, la ciudad de procedencia y el nombre técnico de la probeta.

Además, se detalla el proceso general de cómo se realizó el ensayo y los elementos que intervinieron en el mismo. De la misma manera consta los parámetros del ensayo, esto quiere decir las dimensiones de la probeta, el tipo de material, la temperatura de ensayo, la humedad relativa, el tiempo de acondicionamiento y la imagen de la probeta antes de la prueba.

Cabe mencionar también que se describe las distancias, el tiempo y la tasa de combustión resultante de la cual se obtiene el promedio, para finalmente realizar las comisiones basándose en las normas NTE INEN 038, NTE INEN 041 y RTE INEN 043. (**ANEXO 17**)

No hay que dejar pasar por alto que en caso de que exista un error en el informe con previa autorización del Director se puede realizar las debidas modificaciones (**ANEXO 18**) siempre y cuando se mantenga el registro y se detalle lo que se modificó del informe anterior.

3.1.2.9 Quejas

Para proceder al análisis de quejas y apelaciones que puedan suceder en el transcurso de la realización del ensayo por parte de los usuarios hacia el personal técnico se creó el procedimiento de gestión de quejas y apelaciones (**ANEXO 19**) en donde consta el procedimiento que deben seguir las personas para presentar una queja o apelación.

Además, se solventa con un diagrama de proceso en donde se entiende de una mejor manera como procederá el laboratorio cuando reciba la solicitud emitida por el usuario. (**ANEXO 20**)

3.1.2.10 Trabajo no conforme

Cuando se realice el procedimiento de ensayo por alguna u otra circunstancia va a ver no conformidades por tal motivo se creó el procedimiento de trabajo no conforme (**ANEXO 21**) el cual consta de aspectos como el tratamiento de las no conformidades, identificación y detección que se realizara en cada área del laboratorio y evaluación y seguimiento en donde se implementaran acciones correctivas para que no vuelva a suceder, y si persiste se realizara un seguimiento en donde el encargado de llevarlo a cabo será el Coordinador del laboratorio.

Si el trabajo no conforme se da o afecta a los resultados del informe lo primero que se debe hacer es parar inmediatamente el trabajo, resolver la no conformidad con previa autorización del Director para luego reanudar el mismo.

La acción de mejora continua ayudara a resolver las no conformidades en las áreas de trabajo.

3.1.2.11 Control de datos y gestión de información

Todos los datos del laboratorio y la información manejada en el mismo serán confidenciales y solo estará al alcance del Director, Coordinador, Secretaria y el personal Técnico. Para ello se elaboró un procedimiento de control de datos y verificación (**ANEXO 22**) el cual establece los pasos para que los usuarios llenen correctamente los datos cuando se esté ocupando un documento del laboratorio, de igual manera se verificará con la ayuda de Coordinador para evitar cualquier inconveniente en lo posterior.

3.1.3 Requisitos del sistema de gestión

3.1.3.1 Documentación del sistema de gestión

Todos los documentos manejados dentro del Laboratorio de Investigación están claramente referenciados y vinculados principalmente con la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 de tal manera que para ellos se elaboró procedimientos, registros e instructivos (**ANEXO 23**) los cuales podrán ser utilizados solo en las computadoras del laboratorio y solo por el personal autorizado.

De igual forma todos los documentos abordan la competencia, la imparcialidad con la ayuda de una matriz, y por último la operación coherente del laboratorio. En caso de que en algún momento el personal utilice esta documentación en forma que perjudique al laboratorio deberá someterse a las sanciones correspondientes.

3.1.3.2 Control de documentos del sistema de gestión

Los documentos que se realicen en el Laboratorio deberán ser manejados correctamente por parte de la secretaria para evitar problemas en el proceso y principalmente con los usuarios.

Para el control de la documentación se creó un procedimiento (**ANEXO 24**) en donde se involucra a los documentos internos los cuales serán manejados por el personal administrativo y técnico, además documentos externos manipulados principalmente por los usuarios al momento de ser entregados al Laboratorio.

Estos dos tipos de documentos tendrán aspectos como aprobación, identificación, codificación, control, ubicación y acceso lo que facilitará en caso de que en algún momento se quiera hacer uso de los mismos.

3.1.3.3 Control de registros

De la misma manera del control de documentos la norma 17025:2018 hace referencia a un procedimiento de control de registros (**ANEXO 25**) el cual debe tener como requisitos generales la identificación, la cual previo análisis se elaboró el formato de cómo deben estar identificados cada uno de los registros, el almacenamiento, que deberán tener un lugar físico específico solo de registros libre de polvo o cualquier partícula que pueda causar un deterioro de los mismos, si se lo hace de forma digital estos deberán tener un respaldo en caso de daño de algún ordenador, la protección, la

tendrá que realizar el Coordinador para evitar fuga de información y por último la conservación, en caso de que sean registros que contengan información importante.

3.1.3.4 Acciones para abordar riesgos y oportunidades

Este punto está ligado con la matriz de riesgos de imparcialidad ya que de acuerdo al análisis y evaluación de la misma se pueden obtener datos que ayudarán a eliminar o minimizar los riesgos, además posteriormente se realizará un estudio de las nuevas oportunidades que pueden tener el personal en caso de haber cometido alguna falta dentro del Laboratorio.

3.1.3.5 Mejora

Uno de los aspectos más importantes que se tendrá dentro del laboratorio será el procedimiento de mejora continua (**ANEXO 26**) ya que de este depende las mejoras que se realiza a los procedimientos, registros o instructivos.

Este documento se basará principalmente en el ciclo PHVA, (planificar, hacer, verificar, actuar) para ir de una manera ordenada analizando cada proceso, lo que permitirá identificar los riesgos y oportunidades de mejora.

3.1.3.6 Acciones correctivas

En la realización del proceso por algún motivo siempre va haber algún inconveniente por tal motivo se creó el procedimiento de acciones correctivas (**ANEXO 27**) en el cual constan parámetros como análisis de la causa, que se refiere a realizar un estudio minucioso de porque se produjo, para posteriormente con la ayuda de la evaluación tomar las decisiones de que acción correctiva se debe implementar para solucionar el problema, de la misma manera después de realizar la corrección se deberá hacer un seguimiento de las mismas para que en procesos futuros no se tengan los mismos inconvenientes con el personal del LIM.

3.1.3.7 Auditorías internas

Uno de los procesos más complicados que tendrá el laboratorio será la realización de las auditorías ya que el laboratorio deberá tener registros de todas las actividades realizadas de igual manera la documentación en regla, pesando en lo anterior se elaboró un procedimiento de auditorías internas (**ANEXO 28**) el cual consta de aspectos que ayudara al personal del laboratorio a realizar la auditoria sin problemas.

Entre los puntos más relevantes de este documento tenemos la etapa de preparación, en donde se establecerán los objetivos y alcance de la auditoria, la recopilación de información en caso de haber tenido una auditoria anterior, designación del auditor que debe ser una persona imparcial para no beneficiar o perjudicar el proceso, entre otros.

La etapa de ejecución en donde consta de una serie de reuniones para poder definir los métodos utilizados y resolver las dudas que se presentó durante el proceso, además con las aclaraciones se emite un informe sobre todos los datos obtenidos de la auditoria. (ANEXO 29)

3.1.3.8 Revisiones por la dirección

De igual manera se creó un procedimiento denominado revisiones por la dirección (ANEXO 30) el cual consta con una lista de pasos para poder verificar el cumplimiento del personal en sus actividades y que estén libres de riesgos. Cabe destacar también que con el procedimiento se abordaran nuevas oportunidades dependiendo la actividad que se realice.

3.1.3.9 Manual de calidad

El manual de calidad (ANEXO 31) es un documento que consta de varios ítems de los cuales los más importantes que se puede mencionar son los objetivos, el alcance, los valores, la política de calidad, los requisitos de gestión, entre otros. De tal manera que se puede decir que este documento es la recopilación de los procedimientos elaborados en el Sistema de gestión.

3.1.3.10 Reglamento Interno

Este documento (ANEXO 32) consta de varios capítulos en los cuales se refieren a artículos o reglas que deben cumplir todo el personal que labore dentro del Laboratorio de Investigación. Entre los puntos más importantes están la constitución jurídica, alcances, disposiciones generales, uso del laboratorio, responsabilidades, medidas de seguridad, mantenimiento y por último las sanciones que se aplicarán sin distinción alguna al personal del Laboratorio de Investigación.

3.2 Pruebas de funcionamiento

Fue necesario la realización de pruebas de funcionamiento de la cámara de inflamabilidad vertical para comprobar que tan prácticos son los procedimientos, registros e instructivos creados en el sistema de gestión.

De esta manera se constató que toda la documentación cumple con los requisitos tanto de la reglamentación ecuatoriana como de la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 para que se pueda establecer el laboratorio sin ningún problema.

3.2.1 Ensayos realizados en la cámara de Inflamabilidad vertical

El tercer objetivo del presente trabajo de titulación hace referencia a la elaboración de pruebas de funcionamiento de la cámara, por tal motivo se realizó seis tipos de probetas, cinco de materiales textiles usados en el interior de las carrocerías y un material compuesto de fibra de vidrio y resina poliéster.

Material compuesto, fibra de vidrio con resina poliéster

En la actualidad los materiales compuestos de fibra de vidrio con resina poliéster tienen mucha acogida a lo que se refiere fabricación de partes de autobuses, como en los techos, laterales y en la mayoría de casos en los tableros del conductor.

El uso de estos materiales se da debido a gran resistencia y facilidad de moldeo.

Tapizón revestido brush negro

Este material es usado en la parte posterior de los asientos de los buses intraprovinciales, interprovinciales, urbanos, intercantonales y escolares debido a sus características como; mayor durabilidad, combustión lenta, fácil de limpiar, y lo más importante el costo no es elevado.

Tapicería bravia verona azul

Este material es usado para tapizar gran parte de asientos de buses, debido a su facilidad para limpieza, resistencia y una característica principal la antihumedad, además del costo es un material de fácil adquisición.

Tejido navaleado azul – turquesa

Este material es el más utilizado a la hora de forrar los asientos debido a sus características como la comodidad de los usuarios, amplia gama de colores y diseños,

su resistencia y lo principal que no se propaga fácilmente cuando está expuesto al fuego. La única desventaja de este material es el costo elevado.

Textil poliéster chino

Otro de los materiales usados para forrar los asientos es el textil poliéster chino que muy poco se utiliza en los buses interprovinciales e intraprovinciales debido a que no tiene buena estética y resistencia, la ventaja de este material es el costo con respecto al tejido navaleado azul – turquesa.

Textil poliéster colombiano

Al igual que los dos materiales nombrados anteriormente el textil poliéster colombiano es muy utilizado para forrar asientos debido a su bajo costo y a su buena resistencia, también es un material en el cual si se le expone al fuego se propaga rápidamente.

3.2.2 Índice de Inflamabilidad

Para realizar las pruebas de inflamabilidad primero se constató que los materiales no excedan los 13 mm de espesor y que las dimensiones sean de 300 mm x 76 mm como está especificado en la norma ASTM D 6413.

Además, para ver si el material es apto para usar en el interior de las carrocerías se basó en la reglamentación ecuatoriana RTE INEN 041 (Vehículos de transporte escolar) [16] y RTE INEN 038 (Vehículos automotores. Bus urbano, requisitos) [17] en las cuales en su extracto de inflamabilidad indican que el valor máximo que debe tener el material en referencia al índice de inflamabilidad no debe exceder 250 mm/min, y en el caso del reglamento RTE INEN 043 (Vehículos de transporte público de pasajeros interregional, interprovincial e intraprovincial requisitos) [18] indica que el valor del índice de inflamabilidad no debe exceder los 100 mm/min.

3.2.2.1 Material compuesto, fibra de vidrio con resina epoxi

La tabla 1 contiene los resultados obtenidos durante el ensayo de inflamabilidad vertical de las cinco probetas, además el diagrama 1 muestra el comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del material.

Tabla 1. Índice de Inflamabilidad del Material compuesto, fibra de vidrio con resina epoxi

Cámara de inflamabilidad:	vertical	Fecha de ensayo:	14/8/2019
Tipo de material:	Material compuesto, fibra de vidrio con resina epoxi		
Dimensiones (mm):	300 x 76 mm	Nº de probetas:	5
Temperatura:	22 °C	Humedad relativa:	65%
Tiempo de acondicionamiento:	24 Horas		

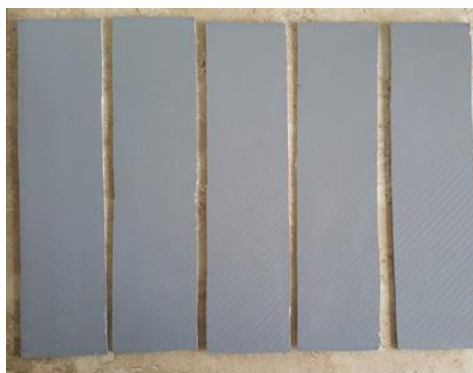


Figura 5. Material compuesto fibra de vidrio con resina epoxi antes del ensayo

Resultados Según La Norma ASTM D6413

N- De Probetas	Distancia (mm)	Tiempo (s)	Tasa de combustión B(mm/min)
1	254	301	50,63
2	254	294	51,84
3	254	311	49,00
4	254	305	49,97
5	254	315	48,38
Promedio			49,96

Observaciones: El material no presento goteo durante el ensayo



Figura 6. Material compuesto fibra de vidrio con resina epoxi después del ensayo

Fuente: Autor

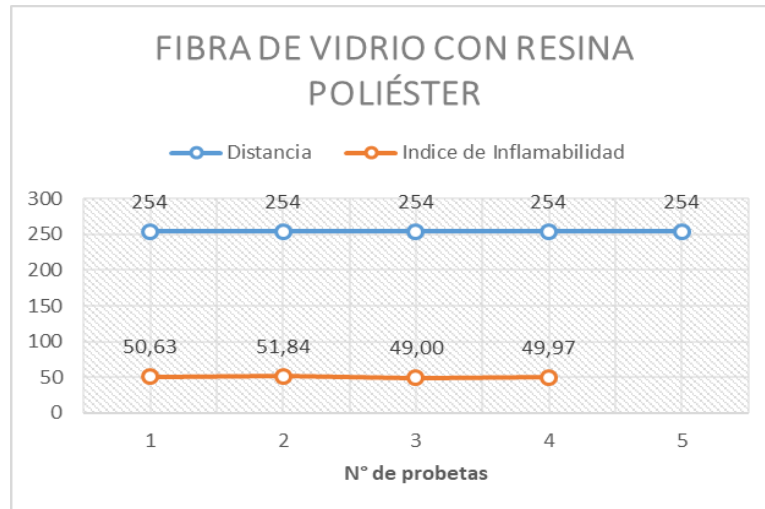


Diagrama 1. Comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad de la fibra de vidrio con resina poliéster

Fuente: Autor

Conclusión

El material compuesto de fibra de vidrio con resina epoxi tiene un valor promedio de índice de inflamabilidad de 49.96 mm/min, esto quiere decir que, si cumple los requisitos establecidos en los reglamentos ecuatorianos RTE INEN 038, 041 que tienen un valor máximo de 250 mm/min y la RTE INEN 043 que tiene un valor máximo de 100 mm/min, por tal motivo el material es apto para usar en el interior de las carrocerías.

3.2.2.2 Tapizón revestido brush negro

La tabla 2 contiene los resultados obtenidos durante el ensayo de inflamabilidad vertical de las cinco probetas, además el diagrama 2 muestra el comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del material.

Tabla 2. Índice de Inflamabilidad del Tapizón revestido brush negro

Cámara de inflamabilidad:	vertical	Fecha de ensayo:	14/8/2019
Tipo de material:	Tapizón revestido brush negro		
Dimensiones (mm):	300 x 76 mm	Nº de probetas:	5
Temperatura:	22 °C	Humedad relativa:	65%
Tiempo de acondicionamiento:	24 Horas		



Figura 7. Tapizón revestido brush negro antes del ensayo

Resultados Según La Norma ASTM D6413

N- De Probetas	Distancia (mm)	Tiempo (s)	Tasa de combustión B(mm/min)
1	254	69	220,87
2	254	78	195,38
3	254	72	211,67
4	254	83	183,61
5	254	71	214,65
Promedio			205,24

Observaciones: El material presento goteo durante el ensayo



Figura 8. Tapizón revestido brush negro después del ensayo

Fuente: Autor

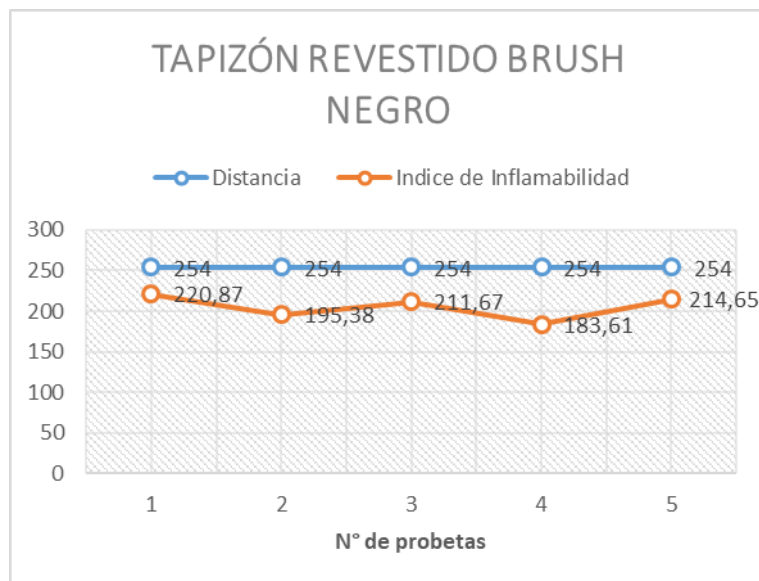


Diagrama 2. Comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del tapizón revestido brush negro

Fuente: Autor

Conclusión

El material compuesto de fibra de vidrio con resina epoxi tiene un valor promedio de índice de inflamabilidad de 205.24 mm/min, esto quiere decir que, si cumple los requisitos establecidos en los reglamentos ecuatorianos RTE INEN 038, 041 que tienen un valor máximo de 250 mm/min, pero no cumple los requisitos del reglamento ecuatoriano RTE INEN 043 que tiene un valor máximo de 100 mm/min, por tal motivo el material es apto para usar solo en el interior de vehículos de transporte escolar y buses urbanos.

3.2.2.3 Tapicería bravía verona azul

La tabla 3 contiene los resultados obtenidos durante el ensayo de inflamabilidad vertical de las cinco probetas, además el diagrama 3 muestra el comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del material.

Tabla 3. Índice de Inflamabilidad de la tapicería bravía verona azul

Cámara de inflamabilidad:	vertical	Fecha de ensayo:	14/8/2019
Tipo de material:	Tapicería bravía verona azul		
Dimensiones (mm):	300 x 76 mm	Nº de probetas:	5
Temperatura:	22 °C	Humedad relativa:	65%
Tiempo de acondicionamiento:	24 Horas		



Figura 9. Tapicería bravía verona azul antes del ensayo

Resultados Según La Norma ASTM D6413

N- De Probetas	Distancia (mm)	Tiempo (s)	Tasa de combustión B(mm/min)
1	254	102	149,41
2	254	73	208,77
3	254	97	157,11
4	254	74	205,95
5	254	78	195,38
Promedio			183,32

Observaciones: El material no presento goteo durante el ensayo



Figura 10. Tapicería bravía verona azul después del ensayo

Fuente: Autor

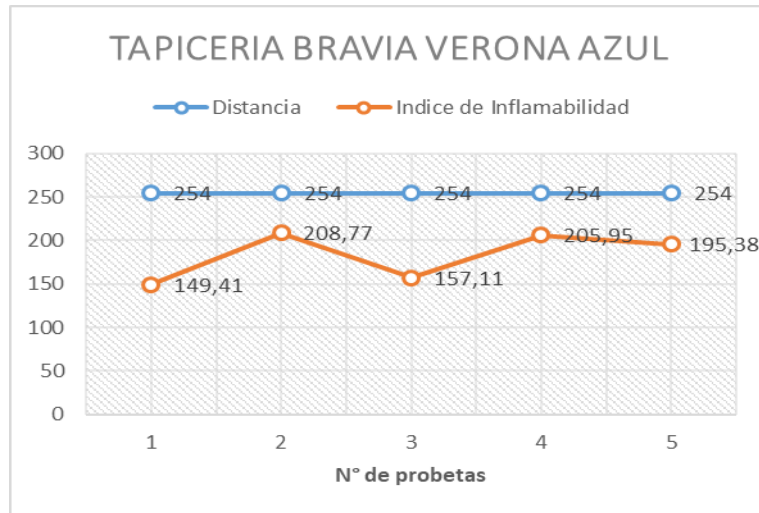


Diagrama 3. Comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad de la tapicería bravía verona azul

Fuente: Autor

Conclusión

El material compuesto de fibra de vidrio con resina epoxi tiene un valor promedio de índice de inflamabilidad de 183,32 mm/min, esto quiere decir que, si cumple los requisitos establecidos en los reglamentos ecuatorianos RTE INEN 038, 041 que tienen un valor máximo de 250 mm/min, pero no cumple los requisitos del reglamento ecuatoriano RTE INEN 043 que tiene un valor máximo de 100 mm/min, por tal motivo el material es apto para usar solo en el interior de vehículos de transporte escolar y buses urbanos.

3.2.2.4 Tejido navaleado azul – turqueza

La tabla 4 contiene los resultados obtenidos durante el ensayo de inflamabilidad vertical de las cinco probetas, además el diagrama 4 muestra el comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del material.

Tabla 4. Índice de Inflamabilidad del tejido navaleado azul - turquesa

Cámara de inflamabilidad:	vertical	Fecha de ensayo:	14/8/2019
Tipo de material:	Tejado navaleado azul - turquesa		
Dimensiones (mm):	300 x 76 mm	Nº de probetas:	5
Temperatura:	22 °C	Humedad relativa:	65%
Tiempo de acondicionamiento:	24 Horas		



Figura 11. Tejido navaleado azul – turquesa antes del ensayo

Resultados Según La Norma ASTM D6413

N- De Probetas	Distancia (mm)	Tiempo (s)	Tasa de combustión B(mm/min)
1	119	36	198,33
2	113	40	169,50
3	80	26	184,62
4	122	35	209,14
5	90	24	225,00
Promedio			197,32

Observaciones: El material si presento goteo durante el ensayo



Figura 12. Tejido navaleado azul – turquesa después del ensayo

Fuente: Autor

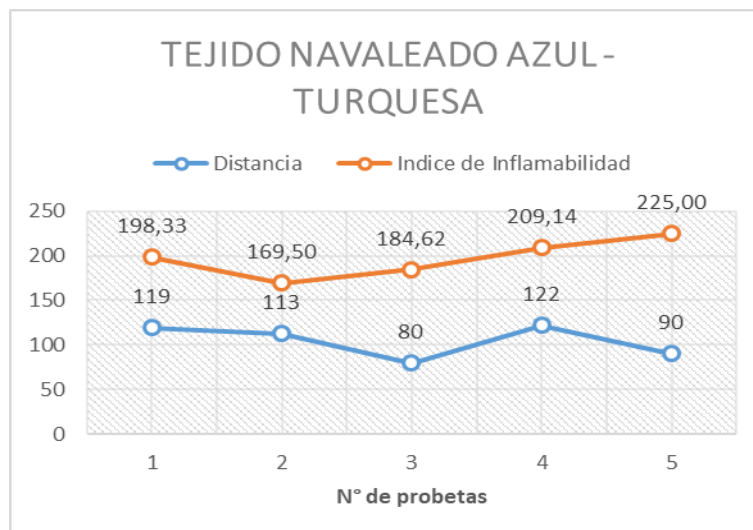


Diagrama 4. Comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del tejido navaleado azul - turquesa

Fuente: Autor

Conclusión

El material compuesto de fibra de vidrio con resina epoxi tiene un valor promedio de índice de inflamabilidad de 197,32 mm/min, esto quiere decir que, si cumple los requisitos establecidos en los reglamentos ecuatorianos RTE INEN 038, 041 que tienen un valor máximo de 250 mm/min, pero no cumple los requisitos del reglamento ecuatoriano RTE INEN 043 que tiene un valor máximo de 100 mm/min, por tal motivo el material es apto para usar solo en el interior de vehículos de transporte escolar y buses urbanos.

3.2.2.5 Textil poliéster chino

La tabla 5 contiene los resultados obtenidos durante el ensayo de inflamabilidad vertical de las cinco probetas, además el diagrama 5 muestra el comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del material.

Tabla 5. Índice de Inflamabilidad del Textil poliéster chino

Cámara de inflamabilidad:	vertical	Fecha de ensayo:	14/8/2019
Tipo de material:	Textil poliéster chino		
Dimensiones (mm):	300 x 76 mm	Nº de probetas:	5
Temperatura:	22 °C	Humedad relativa:	65%
Tiempo de acondicionamiento:	24 Horas		



Figura 13. Tejido poliéster chino antes del ensayo

Resultados Según La Norma ASTM D6413

N- De Probetas	Distancia (mm)	Tiempo (s)	Tasa de combustión B(mm/min)
1	117	29	242,07
2	125	37	202,70
3	144	50	172,80
4	143	51	168,24
5	115	39	176,92
Promedio			192,55

Observaciones: El material no presento goteo durante el ensayo



Figura 14. Tejido poliéster chino después del ensayo

Fuente: Autor

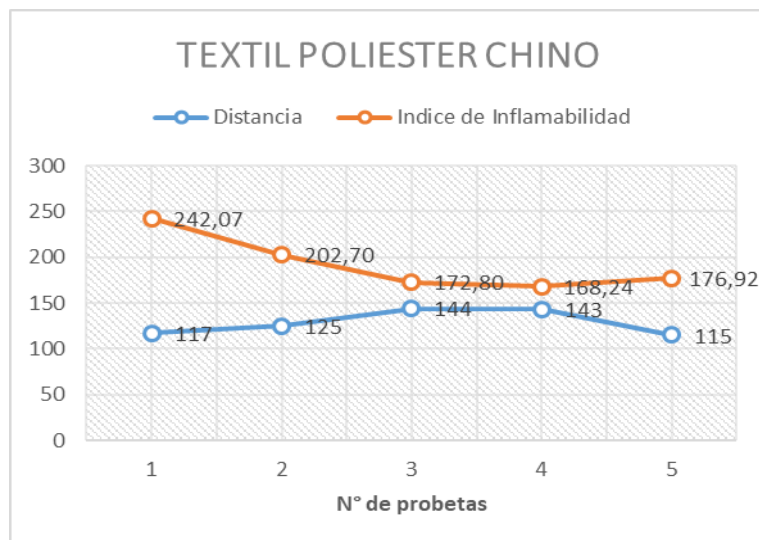


Diagrama 5. Comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del textil poliéster chino

Fuente: Autor

Conclusión

El material compuesto de fibra de vidrio con resina epoxi tiene un valor promedio de índice de inflamabilidad de 192,55 mm/min, esto quiere decir que, si cumple los requisitos establecidos en los reglamentos ecuatorianos RTE INEN 038, 041 que tienen un valor máximo de 250 mm/min, pero no cumple los requisitos del reglamento ecuatoriano RTE INEN 043 que tiene un valor máximo de 100 mm/min, por tal motivo el material es apto para usar solo en el interior de vehículos de transporte escolar y buses urbanos.

3.2.2.6 Textil poliéster colombiano

La tabla 6 contiene los resultados obtenidos durante el ensayo de inflamabilidad vertical de las cinco probetas, además el diagrama 6 muestra el comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del material.

Tabla 6. Índice de Inflamabilidad del Textil poliéster colombiano

Cámara de inflamabilidad:	vertical	Fecha de ensayo:	14/8/2019
Tipo de material:	Textil poliéster colombiano		
Dimensiones (mm):	300 x 76 mm	Nº de probetas:	5
Temperatura:	22 °C	Humedad relativa:	65%
Tiempo de acondicionamiento:	24 Horas		

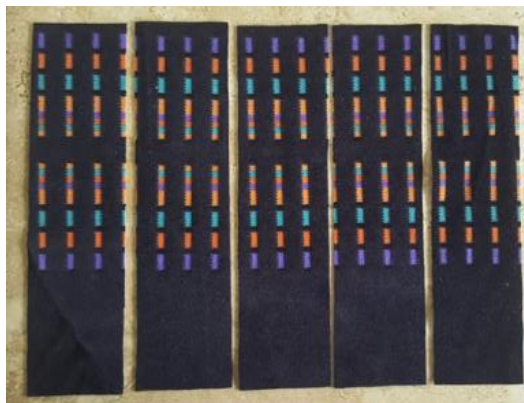


Figura 15. Tejido poliéster colombiano antes del ensayo

Resultados Según La Norma ASTM D6413

N- De Probetas	Distancia (mm)	Tiempo (s)	Tasa de combustión B(mm/min)
1	66	21	188,57
2	65	20	195,00
3	73	18	243,33
4	78	27	173,33
5	80	29	165,52
Promedio			193,15

Observaciones: El material si presento goteo durante el ensayo



Figura 16. Tejido poliéster colombiano después del ensayo

Fuente: Autor

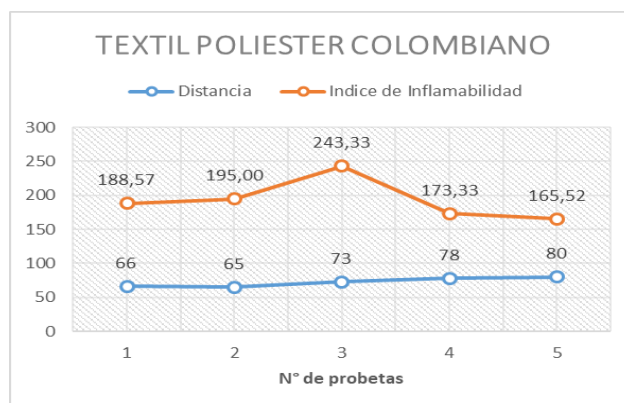


Diagrama 6. Comportamiento de la distancia y el índice de inflamabilidad del textil poliéster colombiano

Fuente: Autor

Conclusión

El material compuesto de fibra de vidrio con resina epoxi tiene un valor promedio de índice de inflamabilidad de 193,15 mm/min, esto quiere decir que, si cumple los requisitos establecidos en los reglamentos ecuatorianos RTE INEN 038, 041 que tienen un valor máximo de 250 mm/min, pero no cumple los requisitos del reglamento ecuatoriano RTE INEN 043 que tiene un valor máximo de 100 mm/min, por tal motivo el material es apto para usar solo en el interior de vehículos de transporte escolar y buses urbanos.

3.2.3 Cuadro comparativo de índices de inflamabilidad

La tabla 7 muestra los índices de inflamabilidad de los 5 materiales textiles y del material compuesto

Tabla 7. Comparación de los Índices de Inflamabilidad de los seis materiales

MATERIAL	NÚMERO DE PROBETA					PROMEDIO (mm/min)
	1	2	3	4	5	
Fibra de vidrio con resina poliéster	50,63	51,84	49,00	49,97	48,38	49,96
Tapizón revestido brush negro	220,87	195,38	211,67	183,61	214,65	205,24
Tapicería bravia verona azul	149,41	208,77	157,11	205,95	195,38	183,32
Tejido navaleado azul - turquesa	198,33	169,50	184,62	209,14	225,00	197,32
Textil poliéster chino	242,07	202,70	172,80	168,24	176,92	192,55
Textil poliéster colombiano	188,57	195,00	243,33	173,33	165,52	193,15

Fuente: Autor

La tabla 7 determina que el material más apto para utilizar en el interior de las carrocerías es el compuesto de fibra de vidrio con resina poliéster debido a que su índice de inflamabilidad es de 49,96 mm/min y cumple con los requisitos de los tres reglamentos ecuatorianos, en cambio los cinco textiles (Tapizón revestido brush negro, Tapicería bravía verona azul, Tejido navaleado azul – turquesa, Textil poliéster chino y colombiano) están en un rango de 180 – 210 mm/min lo que significa que solo cumplen con las especificaciones de los reglamentos RTE INEN 038 Y 041.

CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Luego de realizar el presente trabajo técnico se pudo determinar que los requisitos técnicos para la designación del Laboratorio de Investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato, de acuerdo a la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018 son: Requisitos relativos a los recursos, requisitos del proceso y requisitos del sistema de gestión.
- El procedimiento cero se tomó como punto de partida para la creación de toda la documentación del sistema gestión de calidad del Laboratorio de Investigación.
- Los encabezados y pies de página de la documentación deben brindar la información mínima y necesaria para identificar un documento íntegramente.
- Los procedimientos del sistema de gestión detallan cronológicamente las actividades que deben cumplir las personas que integran el laboratorio.
- En los registros se representan datos estructurados de manera implícita en los cuales constan sucesos o actividades de forma permanente.
- Se realizó el ensayo de inflamabilidad vertical de seis materiales utilizados en el interior de las carrocerías con la ayuda de los lineamientos técnicos establecidos en la norma ASTM D 6413.
- Los reglamentos técnicos ecuatorianos RTE INEN 041 (Vehículos de transporte escolar), RTE INEN 038 (Vehículos automotores. Bus urbano, requisitos) y RTE INEN 043 (Vehículos de transporte público de pasajeros intrerregional, interprovincial e intraprovincial requisitos) establecen los índices de inflamabilidad máximos que deben cumplir los materiales para ser usados en el interior de los buses como se muestra en el punto **3.2.2**
- De acuerdo al ensayo vertical el material más apto para utilizar en el interior de las carrocerías es el compuesto de fibra de vidrio con resina poliéster debido a que cumple con todos los reglamentos técnicos ecuatorianos como se muestra en la tabla 7.
- Los cinco materiales textiles (Tapizón revestido brush negro, Tapicería bravia verona azul, Tejido navaleado azul – turquesa, Textil poliéster chino y

colombiano) solo cumplen con las especificaciones de los reglamentos RTE INEN 038 Y 041.

4.2 Recomendaciones

- Para establecer un laboratorio de ensayos las personas deberán analizar detenidamente cada punto de la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018, y en lo posible recibir una capacitación de dicha norma para poder realizar los procedimientos sin problemas.
- La creación de los documentos siempre deberá partir de un procedimiento cero debido a que ahí se establecen los formatos y los puntos que deberá tener cada documento.
- Realizar el instructivo del ensayo de inflamabilidad vertical basándose en los lineamientos técnicos que establece la norma ASTM D 6413 caso contrario los resultados no tendrán validez alguna.
- Cuando se realice los ensayos de inflamabilidad vertical el personal encargado deberá revisar obligatoriamente los procedimientos de manipulación y almacenamiento de las muestras ya que ahí se especifica cómo deben ser tratadas las probetas.
- Utilizar los equipos de protección personal cuando se realicen las pruebas debido a que los gases provocados por la quema de las muestras pueden afectar la salud de las personas.

Bibliografía

- [1] P. Fereira, «EVALUACIÓN DEL LABORATORIO DE PROPILVEN, SEGÚN LA NORMA ISO 17025:2005,» Fundación Unamuno, Venezuela, 2013.
- [2] C. Carbajal, A. Rodríguez, A. Reyes del Valle, F. Mercader y R. Herrera, «IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 17025 EN LOS LABORATORIOS ANALÍTICOS DE RUTINA EN MÉXICO.,» Universidad Politécnica de Santa Rosa Jauregui, Querétaro, 2015.
- [3] S. Delgado, M. Cabrera y G. Pérez, «Análisis para la Implementación del Sistema de Gestión de Calidad y del Sistema de Gestión Ambiental para el Laboratorio de Análisis Instrumental de la Escuela Politécnica Nacional,» Escuela Politécnica Nacional, Quito, 2019.
- [4] P. P. Morillas Bravo, GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE UNE-EN ISO/IEC 17025:2017, Madrid: AENOR. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, 2018.
- [5] L. D. Luna Unda, «Implementación de los requisitos técnicos que establece la norma NTE INEN-ISO/IEC on la finalidad de certificación y prestación de servicios de la bomba calométrica adiabática de el laboratorio de conversión de energía ESPE-DECEM,» Escuela Politécnica del Ejército, Quito, 2013.
- [6] M. A. Albán Hernández, «“Reimplementación de los requisitos Técnicos y del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de Resultados, Correspondiente al Parámetro Acreditado “Calibración de un Instrumento de Pesar no Automático según la Norma NTE-INEN-ISO/IEC 17025:2006”.»,» Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, 2015.
- [7] H. A. Dután Away y L. M. Vicuña Calle, «Elaboración del manual de la calidad para el laboratorio de máquinas herramientas de la Escuela Politécnica Nacional según norma ISO/IEC 17025:2005,» Escuela Politécnica Nacional, Quito, 2007.
- [8] A. F. Cabrera Valencia, «DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN BANCO DE PRUEBAS PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD VERTICAL DE MATERIALES UTILIZADOS EN EL INTERIOR DE LAS CARROCERIAS,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2018.
- [9] I. E. d. Normalización, «REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN (ISO/IEC 17025:2017, IDT),» INEN, Quito, 2018.

- [10] A. D. 6413, «Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test),» ASTM Internacional, West Conshohocken, 2015.
- [11] N. I.-I. 17025, «REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN,» INEN, Servicio Ecuatoriano de Normalización, Quito, 2018.
- [12] S. Nazaré y A. Horrocks, «Flammability testing of fabrics,» University of Bolton, Bolton, 2010.
- [13] F. Stupenengo, «Materiales y materias primas,» Instituto Nacional de Educación Tecnológica, Buenos Aires, 2011.
- [14] IAC-G24-2007, «Lineamientos para la determinación de intervalos de calibración de los instrumentos de medición,» Internacional Laboratory Accreditation Cooperation, Australia, 2007.
- [15] I. G. 98-3, «Guide to the expression of uncertainty in measurement,» ISO/IEC, 2008.
- [16] I. E. d. Normalización, «Reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 041. Vehículos de transporte escolar,» INEN, Quito, 2013.
- [17] I. E. d. Normalización, «Norma Técnica ecuatoriana. Vehículos automotores. Bus Urbano, Requisitos,» INEN, Quito, 2010.
- [18] I. E. d. Normalización, «Norma Técnica Ecuatoriana. Vehículos de Transporte público de pasajeros intrarregional, interprovincial e intraprovincial. Requisitos,» INEN, Quito, 2015.

Anexos

ANEXO 1.- MATRIZ DE RIESGOS DE IMPARCIALIDAD

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD												
MATRIZ DE RIESGOS DE IMPARCIALIDAD												
Código: D-LIM-MRI		Versión: 00			Fecha: 5/8/2019		Página 1 de 1					
Nombre:		Cédula:			Responsables:		Director					
Cargo:		Fecha:					Coordinador					
ITEM	FACTORES QUE INFLUYEN EN LA IMPARCIALIDAD	CAUSA	AMENAZA	NIVEL DE RIESGO			APLICA		PROBABILIDAD DE QUE SUCEDA	REFERENCIA	ELIMINAR O MINIMIZAR EL RIESGO	
				Bajo	Medio	Alto	SI	NO				
1	Intereses personales	Los directivos del LIM tienen a estar influenciados por intereses secundarios que beneficien sus propios intereses.	Las personas que hagan el proceso influyan directamente en los resultados debido a presiones por parte de los usuarios u otro tipo de persona.	X				X	Rara vez.	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	El organismo debe ser independiente y no dejarse involucrar por ningún tipo de persona	
2	Sesgos	Personal del LIM tomen decisiones a favor o en contra injustamente en las actividades desarrolladas durante el proceso	La persona que realice el proceso no consulte de las decisiones tomadas a las autoridades de la organización.	X				X	Rara vez.	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	El personal del LIM debe actuar de acuerdo a su ética profesional la cual permita que el proceso se realice de forma óptima sin afectar ni favorecer las actividades	
3	Prejuicios	Algunos directivos tomen decisiones negativas contra el personal basándose en información falsa	Debido a aspectos emocionales negativos entre el personal del LIM se puede alzar falsos testimonios a las demás personas sin tener fundamento alguno.	X				X	Rara vez.	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	Indagar, analizar y comunicar de forma oportuna las decisiones que se tomen por parte del directorio sin que involucre información brindada por terceros.	
4	Neutralidad	Personal del LIM beneficio o afecte la información manejada en el proceso	Por motivos de sobornos por parte de los dueños de las empresas solicitantes de servicios el personal del LIM puede beneficiar o afectar los resultados entregados en el proceso.	X			X		Ocasional	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	Todos los datos manejados durante el proceso se tiene que manejar en base a registros los cuales permitan que en cualquier momento entidades de evaluación puedan revisar la información manejada en el organismo.	
5	Equanimidad	Los directivos y técnicos del LIM estén influenciados por personas externas afectando su equilibrio y estabilidad emocional	Debido a presiones de superiores el personal del LIM puede tener afectaciones en su salud perjudicando el ambiente laboral y el desempeño individual.	X				X	Rara vez.	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	Todas las personas de la organización no deberán brindar información confidencial del proceso debido a que personas externas pueden hacer uso de las mismas para afectar su estabilidad emocional	
6	Actitud interesada	Personal del LIM este involucrado en coimas las cuales permitan mejorar o afectar los resultados del proceso	Al no tener los resultados deseados en los informes del proceso, el personal favorezca obteniendo lucro personal de los solicitantes.		X			X	Ocasional	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2023	El personal del LIM bajo ningún concepto tendrá la potestad de recibir coimas para mejorar o afectar los resultados del ensayo, caso contrario la directiva podrá sancionar o separar a la persona involucrada del Laboratorio.	
7	Presiones comerciales y financieras	Personas ajenas al proceso se involucran en las políticas o actividades del LIM	Las empresas, organismos o personas solicitantes del proceso presionen al personal con realización de contratos comerciales o financieros.	X				X	Rara vez.	Requisito 4.1.3 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	El LIM al ser un organismo independiente no puede influenciar ni dejarse influenciar por ningún tipo de presión por parte de alguna entidad externa, ya que podría afectar a la seriedad de la organización.	
8	Personal	Influyan directamente con las entidades de evaluación e inspección	Que el personal para obtener beneficios propios o para la organización trate de realizar acciones que provoquen que las entidades evaluadoras beneficien el proceso.		X			X	Ocasional	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	El personal se deberá mantener al margen de las decisiones tomadas por las empresas evaluadoras, caso contrario estas identidades podrán emitir sanciones y hasta pérdidas de designación de la organización.	
		Se involucran en amenazas a personal evaluador o de inspección	Las acciones tomadas por los evaluadores sean negativas para el personal u organización ocasionado amenazas de distintas índoles a los mismos.	X				X	Rara vez.	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	En caso de conocer de alguna amenaza por parte del personal a las personas evaluadores, este será sancionado o separado del organismo.	
		Afecten de manera directa los resultados brindados en los ensayos	Empresas solicitantes del ensayo brinden sobornos al personal para beneficio propio de los resultados entregados.				X		X	Ocasional	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	Los técnicos del LIM deberán brindar su ética profesional en la realización del proceso sin tener preferencias o inclinación a alguna empresa solicitante.
		Personal del LIM sean involucrados directamente con empresas que soliciten el servicio	Que el personal que preste servicio en LIM tenga relación familiar o haya tenido relación laboral con las empresas que pidan el servicio ya que pueden afectar los resultados a favor del solicitante.	X					X	Rara vez.	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	En caso de que el personal de LIM este involucrado en una empresa que pida servicio, este no podrá realizar el ensayo para no beneficiar los resultados del proceso.
9	Recursos compartidos	El personal del LIM este directamente involucrado en la fuga de información de recursos técnicos del proceso.	El personal tenga relación estrecha con empresas que necesiten el servicio y brinde algún tipo de capacitación con información confidencial del organismo.	X				X	Rara vez.	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	Por ningún concepto el personal del LIM podrá compartir información manejada en el organismo para el proceso para evitar conflictos que afecten la imparcialidad del Laboratorio	
10	Contratos	Los directivos del LIM influyan de manera directa en la contratación de personal que presten servicios.	Presencia de personas que brinden algún tipo de soborno al personal influyente en el LIM para tener un puesto de trabajo.		X			X	Ocasional	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	Para realizar contratos de persona los directivos deberán realizar un concurso de méritos y oposición el cual no beneficie a ninguna persona en particular	
11	Marketing	Permitir que organismos externos influyan de manera directa en los intereses comerciales del organismo	Inicio debido a que el personal del LIM tenga alguna preferencia a una empresa, organización solicitante del servicio o a su vez tenga relación familiar con las mismas.		X			X	Ocasional	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	El LIM no debe tener alguna preferencia o inclinación a algún producto que influya directamente en el proceso de inspección del proceso	
12	Pago de comisiones	Personas involucradas en la auditoría o evaluación tomen decisiones debido pago de comisiones o coimas por parte del personal	Se pueden dar cuando la entidad evaluadora toma decisiones negativas del organismo provocando que el personal del LIM trate de sobornarlos				X	X	Ocasional	Requisito 4.1.4 de la NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	En ningún caso el personal que labora en la organización podrá brindar obsequios o coimas que influyan en las decisiones de la entidad de evaluación, caso contrario será sancionado o separado del organismo	



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD

PROCEDIMIENTO PARA GESTIÓN DE IMPARCIALIDAD

Código: D-LIM-PGI

Versión: 00

Fecha: 5/8/2019

Página 1 de 6

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO PARA GESTIÓN DE IMPARCIALIDAD		
	Código: D-LIM-PGI	Versión: 00	Fecha: 5/8/2019

Tabla de contenido

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
5.1. DOCUMENTOS RELACIONADOS	4
6. DESARROLLO.....	4
6.1. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS DE LOS CONFLICTOS DE INTERÉS	5
6.2. INVESTIGACIÓN DE POSIBLES CONFLICTOS DE INTERÉS Y AMENAZA A LA IMPARCIALIDAD	5
7. CONTROL DE CAMBIOS	6

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO PARA GESTIÓN DE IMPARCIALIDAD		
	Código: D-LIM-PGI	Versión: 00	Fecha: 5/8/2019

1. OBJETIVO

Asegurar que todas las actividades realizadas en el Laboratorio de investigación se realicen de manera imparcial, definiendo amenazas y conflictos que pueden suceder en las instalaciones.

2. ALCANCE

Este documento es aplicable para todas las personas que trabajaran en el Laboratorio de investigación, así como a todas las actividades realizadas en el mismo, con el fin de mejorar la calidad de servicio.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Ensayo: Prueba realizada a un material para conocer sus propiedades.

Inflamabilidad: Característica que muestra si un material se enciende o no con facilidad cuando está expuesto al fuego.

Norma: Documento en el cual constan actividades que deben ser respetadas y cumplidas estrictamente.

Probeta: Pieza de un determinado material con dimensiones normalizadas que se desea estudiar.

Imparcialidad: Persona que está libre de prejuicios.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Conocer y verificar la gestión del laboratorio que cumpla con la aplicación de las normas políticas y procedimientos vigentes a lo largo de su administración. Revisión de matriz de imparcialidad
Coordinador	Planificar, dirigir y controlar el adecuado funcionamiento del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad. Verificar amenazas y riesgos del laboratorio.
Técnico	Conocer las especificaciones técnicas establecidas en las normas ISO 3795 y ASTM D6413 para la realización óptima del ensayo de inflamabilidad Cumplir la matriz de imparcialidad del Laboratorio

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO PARA GESTIÓN DE IMPARCIALIDAD			
	Código: D-LIM-PGI	Versión: 00	Fecha: 5/8/2019	Página 4 de 6

Secretaria	Contribuir de manera eficaz el funcionamiento del laboratorio de investigación mediante su trabajo discreto, ordenado y metódico. Revisión de solicitudes
-------------------	--

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad para cumplir todas las actividades correspondientes se basa en las siguientes normas

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte público de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

5.1. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Matriz de Imparcialidad: **D-LIM-MRI**

6. DESARROLLO

El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad realizara actividades que permitan evaluar la conformidad de manera imparcial, en donde las autoridades deberán tomar medidas que garanticen que el personal esté libre de todo tipo de presiones o influencias internas o externas, comerciales o financieras y de cualquier

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO PARA GESTIÓN DE IMPARCIALIDAD		
	Código: D-LIM-PGI	Versión: 00	Fecha: 5/8/2019

otro tipo que de manera directa perjudiquen la calidad de los resultados y la integridad del organismo.

El Coordinador y Director serán las personas encargadas de la evaluación de la matriz de imparcialidad, en caso de que ellos no estén directamente relacionados en algún tipo de conflicto, para lo cual seguirán los siguientes pasos.

- Identificarán el conflicto de interés en el área de trabajo.
- Reconocer la persona o personas que están involucradas en el conflicto
- Analizar la causa del conflicto.
- Detallar las posibles amenazas del conflicto.
- Evaluar el nivel de riesgo de imparcialidad si es bajo, medio o alto.
- Detallar la probabilidad que vuelva a suceder el conflicto.
- Dar soluciones o minimizar los riesgos

Todas las actividades nombradas anteriormente se lo pueden realizar aplicando la matriz de imparcialidad para cada uno del personal. **D-LIM-MRI**

6.1. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS DE LOS CONFLICTOS DE INTERÉS

Las autoridades del Laboratorio deberán establecer las acciones de imparcialidad pertinentes con el fin de evitar conflictos en el organismo. Las mismas analizarán los diferentes riesgos que puedan surgir durante la realización de los ensayos de inflamabilidad, en el personal técnico y administrativo, clientes externos e internos, o cualquier otro laboratorio u organización que requiera servicio del LIM.

6.2. INVESTIGACIÓN DE POSIBLES CONFLICTOS DE INTERÉS Y AMENAZA A LA IMPARCIALIDAD

- El personal deberá estar comprometido durante su estadía en la organización a ser imparcial en todas las actividades que realice, lo que permitirá manejar correctamente su ética profesional.
- El personal externo como interno cuando se encuentre dentro de las instalaciones del laboratorio de investigación deberá informar a las autoridades cualquier

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO PARA GESTIÓN DE IMPARCIALIDAD		
	Código: D-LIM-PGI	Versión: 00	Fecha: 5/8/2019

situación que pueda generar conflictos en el personal con el fin que el Director y Coordinador puedan evaluar y tomar las acciones correspondientes.

- El laboratorio investigara los conflictos de interés del personal y aplicaran la matriz de imparcialidad con el propósito de resolver o eliminar los riesgos y no afecten el desenvolvimiento de las personas durante la realización de su trabajo.
- Se podrán identificar los conflictos de interés y amenazas a la imparcialidad a través de:
 - Análisis de las autoridades de los conflictos para evitar que el riesgo se materialice.
 - Realizar un diagnóstico el cual permitirá de cualquier tipo de conflicto que involucre al personal se pueda resolver sin llegar a casos extremos.

Para solucionar los conflictos encontrados en las actividades del personal en el laboratorio se deberá regirse a la matriz de imparcialidad la cual tiene eliminaciones y minimizaciones de conflictos.

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivos de cambios	Solicitante

ANEXO 3.- PROCEDIMIENTO PARA FORMAR, SUPERVISAR Y AUTORIZAR PERSONAL

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	SELECCIONAR FORMAR, SUPERVISAR Y AUTORIZAR PERSONAL		
	Código: D-LIM-FSAP	Versión: 00	Fecha: 6/8/2019

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	SELECCIONAR FORMAR, SUPERVISAR Y AUTORIZAR PERSONAL		
	Código: D-LIM-FSAP	Versión: 00	Fecha: 6/8/2019

Tabla de contenido

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD.....	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
6. PROCEDIMIENTO.....	4
6.2. FORMACIÓN DEL PERSONAL.....	6
6.2.1. Formación inicial.....	6
6.2.2. Formación del puesto de trabajo.....	7
6.3. SUPERVISIÓN DEL PERSONAL.....	7
6.4. AUTORIZACIÓN DEL PERSONAL.....	8
7. CONTROL DE CAMBIOS.....	8

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	SELECCIONAR FORMAR, SUPERVISAR Y AUTORIZAR PERSONAL			
	Código: D-LIM-FSAP	Versión: 00	Fecha: 6/8/2019	Página: 3 de 8

1. OBJETIVO

Establecer un formato para seleccionar, formar, supervisar y autorizar al personal antes de realizar sus actividades en el laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.

2. ALCANCE

Este documento es aplicable a todo el personal que desee formar parte del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato

3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Actividad: Conjunto de tareas u operaciones propias de una persona o unidad organizacional.

Conocimientos básicos: Conjunto de teorías, principios, normas técnicas, conceptos y demás aspectos del saber, que debe comprender y poseer el personal, para cumplir con las contribuciones individuales.

Experiencia: Antecedentes laborales desarrollados en el ejercicio de una profesión, ocupación arte u oficio.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Conocer y verificar la gestión del laboratorio que cumpla con la aplicación de las normas políticas y procedimientos vigentes a lo largo de su administración.
Coordinador	Planificar, dirigir y controlar el adecuado funcionamiento del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.
Técnico	Conocer las especificaciones técnicas establecidas en las normas ISO 3795 y ASTM D6413 para la realización óptima del ensayo de inflamabilidad
Secretaria	Contribuir de manera eficaz el funcionamiento del laboratorio de investigación mediante su trabajo discreto, ordenado y metódico.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	SELECCIONAR FORMAR, SUPERVISAR Y AUTORIZAR PERSONAL		
	Código: D-LIM-FSAP	Versión: 00	Fecha: 6/8/2019

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR– ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte público de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

6. PROCEDIMIENTO

6.1. Selección de personal

Para la selección del director y coordinador del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad es realizada por parte del Rector de la Universidad Técnica de Ambato.

El Rector emitirá un oficio al decano de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, indicando los docentes de la Carrera de Ingeniería Mecánica que ocuparan los cargos antes mencionados.

Para la selección del técnico y secretaria se debe seguir el siguiente proceso:

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	SELECCIONAR FORMAR, SUPERVISAR Y AUTORIZAR PERSONAL		
	Código: D-LIM-FSAP	Versión: 00	Fecha: 6/8/2019

6.1.1. Identificación de las necesidades de provisión de cargos

El coordinador identifica las necesidades de provisión de cargos y establece la prioridad de contratación, de acuerdo a las necesidades del servicio.

6.1.2. Inicio de proceso de selección

Una vez identificado las necesidades por parte del coordinador, el mismo a través de un oficio solicita al director de LIM iniciar el proceso para la selección indicando el cargo y el tipo de contratación (contrato).

6.1.3. Reclutamiento

Se procede a publicar las vacantes en la página de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Se reciben las hojas de vida de forma física y son revisadas por parte del director de LIM.

6.1.4. Análisis de la hoja de vida y preselección

El director de LIM analiza las hojas de vida que recibió y las verifica con los perfiles profesionales establecidos en el laboratorio. La preselección se debe realizar a tres candidatos para que participen en el proceso.

6.1.5. Entrevista

El director debe llamar a los candidatos preseleccionados para una entrevista psicológica y técnica.

El coordinador realiza una entrevista psicológica para indagar acerca de aspectos personales, corroborar los datos relacionados en la hoja de vida del candidato y evaluar la competencia en el ingreso.

El director realiza la entrevista técnica en la que indaga sobre las características y competencias específicas necesarias para desempeñar el cargo.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	SELECCIONAR FORMAR, SUPERVISAR Y AUTORIZAR PERSONAL			
	Código: D-LIM-FSAP	Versión: 00	Fecha: 6/8/2019	Página: 6 de 8

Las preguntas realizadas por parte del director deben ir relacionadas con las normas ISO 3795 y a la ASTM D6413.

6.1.6. Análisis de resultados

El director y el coordinador se reúnen para analizar la información obtenida de los candidatos preseleccionados, y eligen al mejor puntuado para ocupar la vacante.

6.1.7. Informe de selección

Una vez seleccionado el candidato, el director emite un informe de selección en el que se plasman los resultados del proceso. Y debe ser enviado al departamento de talento humano de la Universidad Técnica de Ambato.

Y se debe notificar al candidato seleccionado vía correo electrónico que ha sido seleccionado para ocupar la vacante en el laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.

6.1.8. Contratación

La contratación la realiza el departamento de talento humano de la Universidad Técnica de Ambato.

6.2. FORMACIÓN DEL PERSONAL

6.2.1. Formación inicial

Todo el personal que este directamente involucrado con el LIM desde el momento de su incorporación al organismo en un periodo aproximado de 20 días, deberá recibir una formación inicial por parte del director y coordinar, los mismos que brindaran información refiriéndose a los siguientes aspectos.

- Políticas del organismo.
- Manual de calidad.
- Procedimientos generales de ensayo.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	SELECCIONAR FORMAR, SUPERVISAR Y AUTORIZAR PERSONAL			
	Código: D-LIM-FSAP	Versión: 00	Fecha: 6/8/2019	Página: 7 de 8

- Normas usadas por el LIM.
- Registros generales de los procedimientos.

Todo lo mencionado anteriormente deberá hacerlo obligatoriamente por parte de las personas encargadas.

6.2.2. Formación del puesto de trabajo

Este aspecto estará encarado principalmente por el Coordinador del LIM ya que será la persona que tiene a su cargo al personal técnico.

Los ítems principales que se maneja dentro de esta formación serán.

- Uso de normas de ensayos.
- Manejo de equipos de inflamabilidad.
- Aspectos de seguridad.

Esto ayudará al personal que cuando realicen sus actividades lo han de una manera eficiente lo que permitirá garantizar la calidad de los resultados entregados a los usuarios del LIM.

6.3. SUPERVISIÓN DEL PERSONAL

El candidato seleccionado debe realizar cinco ensayos con sus respectivos informes, para ello tiene 3 días.

El Coordinar se encargará de ver el correcto desenvolvimiento del personal técnico cuando realice los ensayos de inflamabilidad.

Además, tendrá la potestad de realizar comentarios pertinentes con el fin de mejorar la calidad del proceso.

En el registro [R-LIM-FSP](#) se muestra una tabla de supervisión al personal, las misma que debe ser llenada por el coordinador de acuerdo al desenvolvimiento del aspirante.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	SELECCIONAR FORMAR, SUPERVISAR Y AUTORIZAR PERSONAL			
	Código: D-LIM-FSAP	Versión: 00	Fecha: 6/8/2019	Página: 8 de 8

El coordinador debe tomar una prueba al personal aspirante capacitado para autorizar que ejecute sus respectivas actividades dentro del laboratorio.

Para ello en el registro [R-LIM-FAP](#) se establece un ejemplo de la prueba con la cual se puede evaluar al personal.

El coordinador revisa la evaluación tomada, además, debe verificar los informes realizados por parte del candidato seleccionado y la nota debe ser emitida al director mediante un oficio de resultados de evaluación.

6.4. AUTORIZACIÓN DEL PERSONAL

El director es el encargado de autorizar al personal, siempre y cuando cumpla con los siguientes ítems.

El personal para ser autorizado debe haber realizado cinco ensayos con sus respectivos informes. La nota de los informes debe ser superior a 9/10.

En la evaluación escrita tomada debe tener una nota superior a 9/10. Las mismas que son emitidas por el coordinador.

Una vez cumplido con los requisitos antes mencionados el director debe hacer un acta de autorización para que el candidato seleccionado realice las actividades establecidas en el manual de funciones de LIM.

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivo del cambio	Solicitante

ANEXO 4.- PERFILES PROFESIONALES

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PERFILES PROFESIONALES		
	Código: D-LIM-PP	Versión: 00	Fecha: 6/8/2019

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:



Tabla de contenido

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	4
6. PROCEDIMIENTO	4
7. CONTROL DE CAMBIOS	7

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PERFILES PROFESIONALES		
Código: D-LIM-PP	Versión: 00	Fecha: 6/8/2019	Página: 3 de 7

1. OBJETIVO

Establecer las habilidades y destrezas del personal que desea formar parte del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato.

2. ALCANCE

Este documento es aplicable a todo el personal que desee formar parte del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato

3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Actividad: Conjunto de tareas u operaciones propias de una persona o unidad organizacional.

Conocimientos básicos: Conjunto de teorías, principios, normas técnicas, conceptos y demás aspectos del saber, que debe comprender y poseer el personal, para cumplir con las contribuciones individuales.

Experiencia: Antecedentes laborales desarrollados en el ejercicio de una profesión, ocupación arte u oficio.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Conocer y verificar la gestión del laboratorio que cumpla con la aplicación de las normas políticas y procedimientos vigentes a lo largo de su administración.
Coordinador	Planificar, dirigir y controlar el adecuado funcionamiento del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.
Técnico	Conocer las especificaciones técnicas establecidas en las normas ISO 3795 y ASTM D6413 para la realización óptima del ensayo de inflamabilidad
Secretaria	Contribuir de manera eficaz el funcionamiento del laboratorio de investigación mediante su trabajo discreto, ordenado y metódico.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PERFILES PROFESIONALES		
	Código: D-LIM-PP	Versión: 00	Fecha: 6/8/2019

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte publico de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

6. PROCEDIMIENTO

El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato presenta los perfiles profesiones con el fin de establecer las competencias que deben tener los profesionales que deseen formar parte del mismo.

PERFIL PROFESIONAL	
CARGO	Director
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Título de tercer nivel en Ingeniería Mecánica. ✓ Posgrado en el área de materiales.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acreditar y demostrar dominio el idioma ingles. ✓ Conocimientos en formulación y evaluación de ensayos, fundamentación del Sistema de Gestión de Calidad.



**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD**

PERFILES PROFESIONALES

Código: D-LIM-PP Versión: 00 Fecha: 6/8/2019 Página: 5 de 7

HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calidad del trabajo ✓ Trabajo en equipo ✓ Confiabilidad ✓ Compromiso institucional ✓ Iniciativa ✓ Comunicación laboral ✓ Cumplimiento de normas ✓ Supervisión ✓ Toma de decisiones ✓ Relaciones interpersonales ✓ Negociación ✓ Aprendizaje continuo ✓ Autocontrol
EXPERIENCIA	3 años de experiencia en actividades relacionadas

PERFIL PROFESIONAL

CARGO	Coordinador
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Título de formación avanzada en diseño mecánico. ✓ Título de formación universitaria en ingeniería Mecánica
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Demostrar dominio el idioma ingles ✓ Conocimientos en ejecución y evaluación de ensayos basados en la norma ISO 3795. ✓ Conocimientos en ejecución y evaluación de ensayos basados en la norma ASTM D 6413. ✓ Tener conocimientos en estadística
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajo en equipo ✓ Confiabilidad ✓ Compromiso institucional



**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD**

PERFILES PROFESIONALES

Código: D-LIM-PP Versión: 00 Fecha: 6/8/2019 Página: 6 de 7

	<ul style="list-style-type: none">✓ Comunicación laboral✓ Cumplimiento de normas✓ Supervisión✓ Toma de decisiones✓ Aprendizaje continuo✓ Autocontrol
EXPERIENCIA	2 años de experiencia en actividades relacionadas

PERFIL PROFESIONAL

CARGO	Técnico
EDUCACIÓN	✓ Título de formación universitaria en ingeniería Mecánica
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none">✓ Demostrar dominio el idioma ingles✓ Conocimientos en ejecución de ensayos basados en la norma ISO 3795.✓ Conocimientos en ejecución de ensayos basados en la norma ASTM D 6413✓ Conocimiento en estadística✓ Demostrar dominio en metrología.✓ Conocimiento en mantenimiento industrial.
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Calidad de trabajo✓ Trabajo en equipo✓ Confiabilidad✓ Compromiso institucional✓ Comunicación laboral✓ Cumplimiento de normas✓ Aprendizaje continuo✓ Autocontrol
EXPERIENCIA	2 años de experiencia en actividades relacionadas



**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD**

PERFILES PROFESIONALES

Código: D-LIM-PP Versión: 00 Fecha: 6/8/2019 Página: 7 de 7

PERFIL PROFESIONAL

CARGO	Secretaría
EDUCACIÓN	✓ Título de formación en secretariado
FORMACIÓN	✓ Demostrar dominio el idioma ingles ✓ Conocimientos básicos en herramientas informáticas (word, excel, power point y acces).
HABILIDADES	✓ Calidad de trabajo ✓ Trabajo en equipo ✓ Confiabilidad ✓ Compromiso institucional ✓ Comunicación laboral ✓ Tratamiento de información. ✓ Cumplimiento de normas ✓ Aprendizaje continuo ✓ Autocontrol
EXPERIENCIA	2 años de experiencia en actividades relacionadas

7. CONTROL DE CAMBIOS

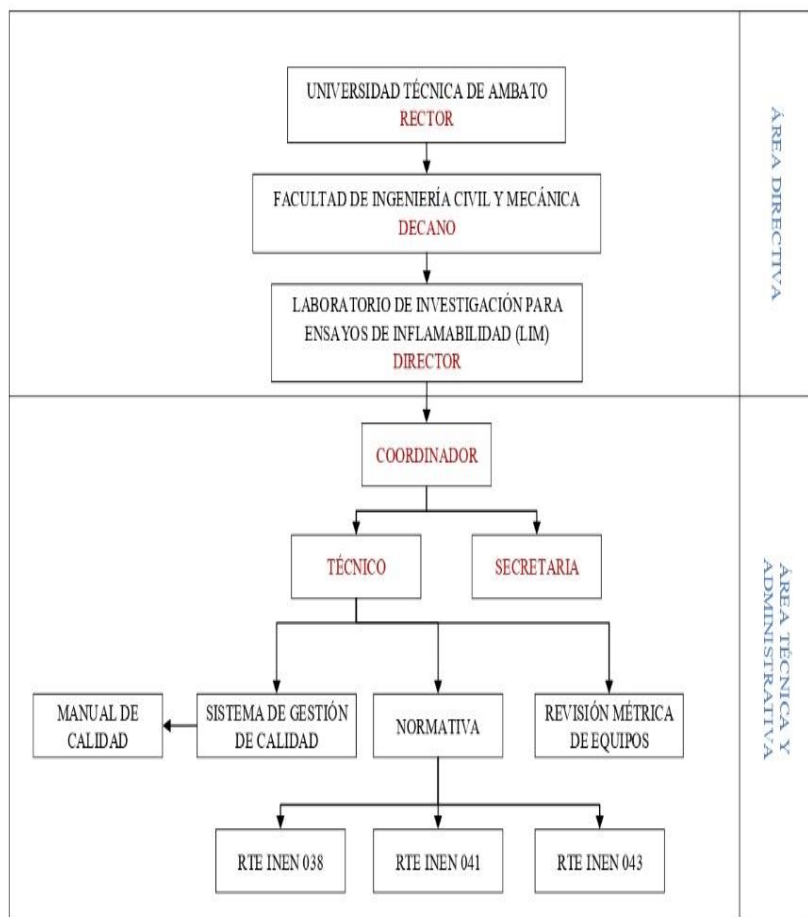
Versión	Fecha	Motivo del cambio	Solicitante

ANEXO 5.- ORGANIGRAMA DE LIM

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	ORGANIGRAMA DE LIM		
	Código: D-LIM-ODL	Versión: 00	Fecha: 6/8/2019



	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	ORGANIGRAMA DE LIM		
Código: D-LIM-ODL	Versión: 00	Fecha: 6/8/2019	Página: 2 de 2



ANEXO 6.- MANUAL DE FUNCIONES DEL PERSONAL

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	MANUAL DE FUNCIONES		
	Código: D-LIM-MF	Versión: 00	Fecha: 7/8/2019

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:



Tabla de contenido

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	4
6. PROCEDIMIENTO	4
7. CONTROL DE CAMBIOS	7

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	MANUAL DE FUNCIONES			
	Código: D-LIM-MF	Versión: 00	Fecha: 7/8/2019	Página: 3 de 7

1. OBJETIVO

Establecer las funciones y responsabilidades del personal que forman parte del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato con la finalidad de mantener un control para el personal

2. ALCANCE

Este manual es aplicable a todo el personal que forma parte del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato

3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Actividad: Conjunto de tareas u operaciones propias de una persona o unidad organizacional.

Conocimientos básicos: Conjunto de teorías, principios, normas técnicas, conceptos y demás aspectos del saber, que debe comprender y poseer el personal, para cumplir con las contribuciones individuales.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Conocer y verificar la gestión del laboratorio que cumpla con la aplicación de las normas políticas y procedimientos vigentes a lo largo de su administración.
Coordinador	Planificar, dirigir y controlar el adecuado funcionamiento del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.
Técnico	Conocer las especificaciones técnicas establecidas en las normas ISO 3795 y ASTM D6413 para la realización óptima del ensayo de inflamabilidad
Secretaria	Contribuir de manera eficaz el funcionamiento del laboratorio de investigación mediante su trabajo discreto, ordenado y metódico.



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD

MANUAL DE FUNCIONES

Código: D-LIM-MF Versión: 00 Fecha: 7/8/2019 Página: 4 de 7

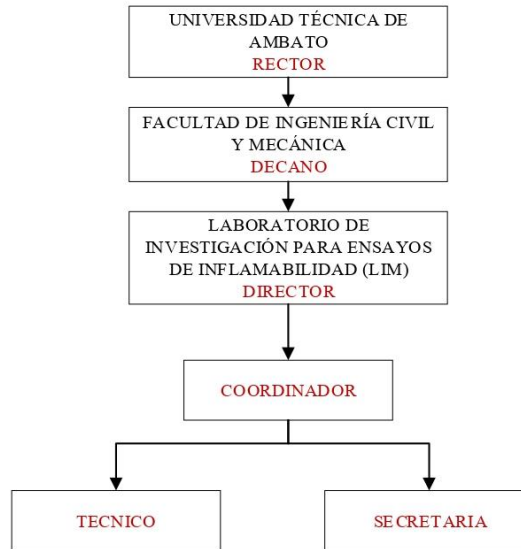
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR– ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte publico de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

6. PROCEDIMIENTO

El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato presenta el manual de funciones con el fin de mejorar la eficiencia en las gestiones administrativas y técnicas.

Es importante mencionar que la información contenida en el manual de funciones esta creada de acuerdo a las necesidades del laboratorio para desarrollar las actividades con calidad y ser un laboratorio competente.



A continuación, se describe las funciones del personal que estará a cargo del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato.

CARGO:	Director
ÁREA:	Administración
OBJETIVO	
Conocer y verificar la gestión del laboratorio se cumpla con la aplicación de las normas, políticas y procedimientos vigentes para el logro de su administración.	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asegurar el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad. ✓ Detectar oportunidades de mercado, valorar el potencial del ensayo que se plantea 	



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD

MANUAL DE FUNCIONES

Código: D-LIM-MF Versión: 00 Fecha: 7/8/2019 Página: 6 de 7

- ✓ Informar permanentemente sobre los avances y problemas detectados en el laboratorio.
- ✓ Dirigir el movimiento económico y financiero de laboratorio
- ✓ Aprobar informes de ensayos de inflamabilidad antes de ser enviados
- ✓ Elaborar y gestionar objetivos para el crecimiento del laboratorio

CARGO:	Coordinador
ÁREA:	Administración
OBJETIVO	
Planificar, dirigir y controlar el adecuado funcionamiento del laboratorio de investigación para el ensayo de inflamabilidad.	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none">✓ Planificar la programación para realizar el ensayo✓ Controlar el cumplimiento de los requisitos establecidos por el cliente✓ Atender inquietudes y dar solución a los requerimientos técnicos del ensayo.✓ Revisar y generar los informes de los ensayos.	

CARGO:	Técnico
ÁREA:	Técnica
OBJETIVO	
Conocer las especificaciones técnicas establecidas en las normas de inflamabilidad para realizar su respectivo ensayo.	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none">✓ Verificar que los equipos estén correctamente calibrados.✓ Inspeccionar que las probetas a ser ensayadas se encuentren en óptimas condiciones.✓ Dar mantenimiento a las cámaras de inflamabilidad.✓ Realizar los ensayos de inflamabilidad.✓ Realizar el informe de resultados de las pruebas de inflamabilidad.	



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD

MANUAL DE FUNCIONES

Código: D-LIM-MF Versión: 00 Fecha: 7/8/2019 Página: 7 de 7

CARGO:	Secretaria
ÁREA:	Administración
OBJETIVO	
Contribuir de una manera eficaz el funcionamiento del laboratorio de investigación, mediante su trabajo discreto, ordenado y metódico.	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none">✓ Atender y organizar llamadas telefónicas y las visitas al director✓ Colaborar con el director a fin de facilitar y agilizar su trabajo✓ Preparar, redactar informes a partir de tan solo unas pautas marcadas por su superior✓ Estar al tanto de las reuniones, decisiones tomadas en ellas y hacer un seguimiento de su transcurso con el fin de poder facilitar informaciones o redactar informes necesarios, relativos a las mismas, cuando se lo requiera.✓ Organizar la agenda del director, concertar y gestionar citas, viajes y eventos	

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivo del cambio	Solicitante

ANEXO 7.- INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES		
Código: D-LIM-ICA	Versión: 00	Fecha: 7/8/2019	Página: 1 de 5

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD

INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES

Código: D-LIM-ICA

Versión: 00

Fecha: 7/8/2019

Página: 2 de 5

Tabla de contenido

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	4
6. PROCEDIMIENTO	4
7. CONTROL DE CAMBIOS	4



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD

INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES

Código: D-LIM-ICA

Versión: 00

Fecha: 7/8/2019

Página: 3 de 5

1. OBJETIVO

Establecer las instalaciones y condiciones ambientales para el laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato.

2. ALCANCE

Este documento es aplicable a todo el laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato

3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Laboratorio: Local provisto de instrumentos adecuados para realizar ensayos en diferentes tipos de materiales.

Instalaciones: Estructura que puede variar en tamaño y que es dispuesta de manera particular para cumplir un objetivo específico.

Contaminación: Presencia o acumulación de sustancias en el medio ambiente que afectan negativamente el entorno.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Conocer y verificar la gestión del laboratorio que cumpla con la aplicación de las normas políticas y procedimientos vigentes a lo largo de su administración.
Coordinador	Planificar, dirigir y controlar el adecuado funcionamiento del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.
Técnico	Conocer las especificaciones técnicas establecidas en las normas ISO 3795 y ASTM D6413 para la realización óptima del ensayo de inflamabilidad
Secretaria	Contribuir de manera eficaz el funcionamiento del laboratorio de investigación mediante su trabajo discreto, ordenado y metódico.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES		
	Código: D-LIM-ICA	Versión: 00	Fecha: 7/8/2019

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR– ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte público de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

6. PROCEDIMIENTO

El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad se encuentra dentro del laboratorio de materiales de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Para la ejecución de los ensayos de inflamabilidad se debe seguir los pasos establecidos en el procedimiento de ensayo el mismo que se encuentra establecido en base a la norma ISO 3795 y ASTM D 6413.

[I-LIM-EH](#)

[I-LIM-EV](#)

Para el registro de las condiciones ambientales antes de realizar el ensayo de inflamabilidad se pone a disposición un registro establecido por el laboratorio.

[R-LIM-RCA](#)

Por lo tanto, el laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato se encontrará en un ambiente ventilado ya que tendrá una campana



**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD**

INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES

Código: D-LIM-ICA Versión: 00 Fecha: 7/8/2019 Página: 5 de 5

extractora de humos que durante el proceso funcionará, evitando que el personal encargado de los ensayos pueda tener perjuicios en su salud.

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivo del cambio	Solicitante

ANEXO 8.- PROCEDIMIENTO DE REGLAS DE AUTORIZACIÓN Y USO DEL LABORATORIO

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE ACCESO, REGLAS DE AUTORIZACIÓN Y DE USO DEL LABORATORIO		
	Código: D-LIM-PAAL	Versión: 00	Fecha: 8/8/2019

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE ACCESO, REGLAS DE AUTORIZACIÓN Y DE USO DEL LABORATORIO		
	Código: D-LIM-PAAL	Versión: 00	Fecha: 8/8/2019

Tabla de contenido

1.	OBJETIVO.....	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	3
4.	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	3
5.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
5.1.	DOCUMENTOS RELACIONADOS	4
6.	PROCEDIMIENTO.....	4
6.1.	ACCESO DEL PERSONAL	4
6.2.	AUTORIZACIÓN DEL PERSONAL	5
6.3.	REGLAS DE USO DEL LABORATORIO	5
7.	CONTROL DE CAMBIOS	7

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE ACCESO, REGLAS DE AUTORIZACIÓN Y DE USO DEL LABORATORIO			
	Código: D-LIM-PAAL	Versión: 00	Fecha: 8/8/2019	Página 3 de 7

1. OBJETIVO

Describir el procedimiento de acceso, reglas de autorización y de uso del laboratorio que debe cumplir todo el personal que trabaje dentro de Laboratorio de investigación para poder cumplir el proceso de ensayo.

2. ALCANCE

Este procedimiento está destinado a todo el personal que este directamente vinculado con el Laboratorio de investigación y a su cumplimiento sin excepción ninguna.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Acceso: Acción de llegar a un determinado lugar.

Reglas: Principios que son utilizados para dirigir correctamente las actividades que se realicen en un lugar.

Autorización: Aprobar una decisión o acción de una determinada persona.

Uso: Utilizar algo específico para una determinada cosa.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Cumplir y verificar que el personal del laboratorio cumpla los parámetros establecidos en el presente documento. Autorizar decisiones o acciones del personal Establecer las reglas de uso de laboratorio.
Coordinador	Controlar y dirigir que el proceso de acceso al laboratorio. Cumplir las decisiones tomadas por el director. Impartir las acciones y decisiones con el personal del laboratorio.
Técnico	Cumplir las decisiones tomadas por el director y coordinador del laboratorio. Respetar y cumplir las reglas de acceso, autorización y uso del laboratorio. Usar los equipos de protección personal para la realización de ensayos.
Secretaria	Cumplir todas las reglas impuestas en el presente documento.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE ACCESO, REGLAS DE AUTORIZACIÓN Y DE USO DEL LABORATORIO			
	Código: D-LIM-PAAL	Versión: 00	Fecha: 8/8/2019	Página 4 de 7

	Registrar el cumplimiento de las reglas de laboratorio de investigación
--	---

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad para cumplir todas las actividades correspondientes se basa en las siguientes normas

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte público de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

5.1. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Procedimiento cero: [D-LIM-PC](#)

Procedimiento de ensayo: [D-LIM-PE](#)

6. PROCEDIMIENTO

El personal del Laboratorio de Investigación debe seguir los siguientes pasos para garantizar el correcto acceso, autorización y las reglas de uso del laboratorio

6.1. ACCESO DEL PERSONAL



- Las únicas personas que pueden acceder al laboratorio serán el director, coordinador y el personal técnico para evitar que haya fuga de información del proceso.
- No podrán acceder las personas que no estén con ropa de protección personal.
- Si una persona que no sea parte del Laboratorio de investigación requiera acceder se pedirá su identificación personal y será en todo momento acompañada por el técnico del LIM.
- La secretaria tendrá el deber de comunicar al director las personas que requieran entrar al laboratorio.
- En ningún caso se permitirá que las personas accedan al laboratorio portando alimentos.

6.2. AUTORIZACIÓN DEL PERSONAL

- El director será la persona que de la autorización para el ingreso de cualquier persona a las instalaciones del laboratorio.
- La secretaria mediante comunicación con el director será la encargada de comunicar la decisión tomada por el director.
- El coordinador y director serán los encargados de autorizar al personal técnico de tomar decisiones durante el proceso de ensayo.
- Solo el personal técnico es el autorizado de manipular las cámaras de inflamabilidad vertical y horizontal, para evitar que se produzcan daños.
- La secretaria sería la única persona que es autorizada para el manejo de los archivadores en donde consten procedimientos y registros.
- El director tiene la obligación y autorización para analizar y firmar documentos que estén relacionados con el LIM.
- El coordinador puede autorizar al personal técnico que se capaciten para así mejorar la calidad del proceso.

6.3. REGLAS DE USO DEL LABORATORIO

- El personal tendrá la obligación de identificar la ubicación exacta de los elementos relacionados con la seguridad del puesto de trabajo, por ejemplo: salidas de emergencia, botiquín, extintor, etc.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE ACCESO, REGLAS DE AUTORIZACIÓN Y DE USO DEL LABORATORIO			
	Código: D-LIM-PAAL	Versión: 00	Fecha: 8/8/2019	Página 6 de 7

- Por ningún motivo el personal debe ingerir alimentos, fumar o beber dentro del laboratorio
- No se debe utilizar equipos del laboratorio para almacenar alimentos.
- El personal para realizar los ensayos debe utilizar equipos de protección personal como: guantes, casco, gafas protectoras, zapatos industriales, mandil, mascarilla y tapones de oídos.
- El personal técnico no deberá utilizar accesorios colgantes en el cuerpo como cadenas, pulseras, anillos ya que estos pueden afectar al desarrollo del ensayo.
- Las instalaciones del laboratorio deben estar limpias de polvo, agua u otras partículas en todo momento.
- Los cilindros de gas licuado de petróleo deben estar ubicados en un lugar donde haya poca circulación del personal, en forma vertical y que estén asegurados con correas a la pared, lejos de sitios que haya fuentes que produzcan calor.
- Las cámaras de inflamabilidad tanto vertical como horizontal deben estar ubicadas en un lugar amplio que permita la fácil maniobrabilidad por parte del personal técnico.
- Las áreas para documentos y registros deben estar determinadas correctamente para evitar que haya aglomeramiento de los mismos.
- La distribución de las áreas del laboratorio debe estar determinadas por un layout el mismo que permitirá un mejor proceso de ensayo.
- El personal deberá tener un área donde se pueda acondicionar las muestras antes de realizar los ensayos.
- En caso que las muestras se almacenen en materiales de vidrio el personal deberá tener en cuenta que estos deben estar aislados del fuego ya que puede producir daños en el mismo.
- Si algún envase de vidrio se rompe estos deberán ser limpiados con cuidado envolviéndolos con papel y desechándolos en un lugar aparte de los desechos comunes.
- Si se desea pesar las muestras se deberá inspeccionar que la balanza este calibrado caso contrario no se podrá realizar el proceso.



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD

PROCEDIMIENTO DE ACCESO, REGLAS DE AUTORIZACIÓN Y DE USO DEL LABORATORIO

Código: D-LIM-PAAL Versión: 00 Fecha: 8/8/2019 Página 7 de 7

- El personal técnico cuando acabe de realizar las pruebas deberá limpiar las cámaras de inflamabilidad para evitar deterioro en las mismas.
- La cámara de extracción de humos deberá estar siempre limpia cuando se realice un ensayo.
- El personal técnico deberá chequear periódicamente los equipos y herramientas con cuales se realizar los ensayos evitando que se produzcan daños.

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivos del cambio	Solicitante

ANEXO 9.- FICHAS TÉCNICAS DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	FICHAS TÉCNICAS		
	Código: D-LIM-FT	Versión: 00	Fecha: 8/8/2019

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:



Tabla de contenido

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
6. DESARROLLO.....	5
6.1 PROVEEDORES.....	11
6.2 CALIDAD DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	12
7. CONTROL DE CAMBIOS	12

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	FICHAS TÉCNICAS		
	Código: D-LIM-FT	Versión: 00	Fecha: 8/8/2019

1. OBJETIVO

Establecer las características técnicas de los equipos y herramientas que se utilizarán para realizar los ensayos de inflamabilidad en el laboratorio de investigación de la Universidad Técnica de Ambato.

2. ALCANCE

Esta ficha técnica es aplicable para los equipos y herramientas que se utilizarán para realizar los ensayos horizontal y vertical.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Ensayo: Prueba que se hace para determinar la funcionalidad de un objeto, proceso, etc.

Ficha técnica: Documento en el que se coloca la descripción de un objeto, proceso, programa determinado, etc.

Herramientas: Conjunto de instrumentos que se utilizan para desempeñar un oficio o un trabajo determinado

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Inspeccionar que las fichas técnicas estén relacionadas con las maquinas que posee el laboratorio. Adquirir las maquinas con sus respectivas fichas técnicas para acoplarlas al formato del LIM
Coordinador	Verificar y gestionar las personas que se encargaran de adquirir los equipos y herramientas, así como quien llenara las fichas técnicas.
Técnico	Conocer las especificaciones técnicas establecidas en las normas ISO 3795 y ASTM D 6413 y tener actualizado las fichas técnicas de los equipos
Secretaria	Brindar los formatos de las fichas técnicas al personal técnico para su correcto llenado.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	FICHAS TÉCNICAS			
	Código: D-LIM-FT	Versión: 00	Fecha: 8/8/2019	Página: 4 de 13

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad para cumplir todas las actividades correspondientes se basa en las siguientes normas

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte público de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	FICHAS TÉCNICAS			
	Código: D-LIM-FT	Versión: 00	Fecha: 8/8/2019	Página: 5 de 13

6. DESARROLLO

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
	INGENIERÍA MECÁNICA			
FICHA DE:	MÁQUINA	X	EQUIPO	SISTEMA
	CÓDIGO			
	CÁMARA DE INFLAMABILIDAD HORIZONTAL			
	FECHA		20-jul.-19	
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
MATERIAL:	Acero inoxidable			
MARCA:	ATLAS			
PROCEDENCIA:	USA			
MODELO:	HMV MOTOR VEHICLES			
DIMENSIONES:	(38 x 20 x 38) cm			
CAPACIDAD	1 muestra			
AÑO	2018			
PESO:	11 kg			
COMPONENTES ADICIONALES				
	Mechero de Bunsen		Manguera de gas	
	Cilindro de GLP		Abrazaderas	
	Flexómetro		Cronometro	
	Equipos de seguridad		Válvula de gas	
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Determinar las tasas de combustión comparativas y la resistencia a la combustión de textiles, plásticos y otros materiales del interior de automóviles.				



**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD**

FICHAS TÉCNICAS

Código: D-LIM-FT **Versión:** 00 **Fecha:** 8/8/2019 **Página:** 6 de 13



**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA
ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

INGENIERÍA MECÁNICA

FICHA DE:	MÁQUINA	X	EQUIPO	SISTEMA
	CÓDIGO			
	CÁMARA DE INFLAMABILIDAD VERTICAL			
	FECHA		20-jul.-19	
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
MATERIAL:	Acero inoxidable			
PROCEDENCIA:	Ecuador			
MODELO:	Inflamabilidad vertical			
DIMENSIONES:	(760 x 330 x 330) mm			
CAPACIDAD	1 muestra			
AÑO	2018			
PESO:	30 kg			
COMPONENTES ADICIONALES				
Mechero de Bunsen		Manguera de gas		
Cilindro de GLP		Abrazaderas		
Flexómetro		Cronometro		
Equipos de seguridad				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Determinar las tasas de combustión comparativas y la resistencia a la combustión de textiles, y otros materiales.				

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	FICHAS TÉCNICAS			
	Código: D-LIM-FT	Versión: 00	Fecha: 8/8/2019	Página: 7 de 13

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
	INGENIERÍA MECÁNICA			
FICHA DE:	MÁQUINA	EQUIPO	X	SISTEMA
		CÓDIGO		
		BALANZA		
		FECHA	20-jul.-19	
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
MARCA:	BOECO			
PROCEDENCIA:	Alemania			
MODELO:	BBL 61			
APROXIMACIÓN	0.1 g			
CAPACIDAD	6100 g			
DIMENSIONES	(189 x 251 x 70) mm			
FRECUENCIA	60 Hz			
VOLTAJE	110 V			
CONSUMO	0.75 W			
RANGO DE TEMPERATURA	0 – 40°C			
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Realizar el procedimiento de pesaje de los distintos materiales que se vayan a ensayar antes y después del proceso.				



**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD**

FICHAS TÉCNICAS

Código: D-LIM-FT **Versión:** 00 **Fecha:** 8/8/2019 **Página:** 8 de 13



**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA
ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

INGENIERÍA MECÁNICA

FICHA DE:	MÁQUINA	EQUIPO	X	SISTEMA	
		CÓDIGO			
		CRONÓMETRO			
		FECHA	20-jul.-19		
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
MARCA:	DIGI - SENSE				
CAPACIDAD DE TIEMPO	24 H				
RESOLUCIÓN	0.01 sec, 1 sec				
EXACTITUD	±5 sec/day				
ALARMA	Pitido de 1 min				
PANTALLA	LCD, 0.375" H				
TIPO DE BATERIA	1.5 V				
DIMENSIONES	(6.7 x 5.1 x 1.3) cm				
FUNCIÓN PRINCIPAL					
Medir el tiempo pero con una precisión mayor que la del reloj.					



**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD**

FICHAS TÉCNICAS

Código: D-LIM-FT **Versión:** 00 **Fecha:** 8/8/2019 **Página:** 9 de 13



**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA
ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

INGENIERÍA MECÁNICA

FICHA DE:	MÁQUINA	EQUIPO	X	SISTEMA	
					CÓDIGO
					FLEXÓMETRO
					FECHA
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
MARCA:	STANLEY				
LONGITUD	5m / 16'				
ANCHO DE HOJA	19 mm				
TOLERANCIA PERMITIDA	1,3 mm				
FUNCIÓN PRINCIPAL					
Es un instrumento de medición que se utiliza para calcular la distancia.					



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD

FICHAS TÉCNICAS

Código: D-LIM-FT Versión: 00 Fecha: 8/8/2019 Página: 10 de 13



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA
ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

INGENIERÍA MECÁNICA

FICHA DE:	MÁQUINA	EQUIPO	X	SISTEMA	
		CÓDIGO			
		Calibrador Pie de Rey			
		FECHA	20-jul.-19		
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
MARCA:	Starrett				
CAPACIDAD	150 mm				
RESOLUCIÓN	0,01 mm – 0,0005"				
EXACTITUD	± 0,02 mm				
FUNCIÓN PRINCIPAL					
Permite medir la profundidad y las dimensiones internas y externas de objetos de reducido tamaño.					

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	FICHAS TÉCNICAS			
	Código: D-LIM-FT	Versión: 00	Fecha: 8/8/2019	Página: 11 de 13

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
	INGENIERÍA MECÁNICA			
FICHA DE:	MÁQUINA	EQUIPO	X	SISTEMA
	CÓDIGO			
	Gas licuado de petróleo (GLP)			
	FECHA		20-jul.-19	
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
MARCA:	AgipGas			
CAPACIDAD	15 Kg			
PESO MOLECULAR	49.7			
TEMPERATURA DE EBULLICIÓN	32.7 °C			
TEMPERATURA DE FUSIÓN				
PRESIÓN DE VAPOR A 21 °C	4500 mmHg			
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Utilizado como combustible en varias actividades de sectores industriales y domésticos				

6.1 PROVEEDORES

Los proveedores de los equipos y herramientas serán analizados detenidamente por el Director y Coordinador del laboratorio, los cuales deben cumplir los requisitos del organismo mencionados a continuación



- Calidad de sus productos
- Garantía de sus productos
- Maneja un sistema de gestión de calidad.
- Cuenta con métodos para resolver reclamos
- Capacidad de proveer productos.
- Asistencia técnica
- Cumple con los plazos de entrega de productos.
- Precios
- Desempeño histórico
- Localización
- Transporte
- Si cuentan con certificaciones
- Si cumple normativas nacionales e internaciones.
- Reputación
- Experiencia
- Accesibilidad a sus instalaciones por parte del personal o clientes del LIM

Todos estos criterios serán informados oportunamente a los proveedores, quienes deberán cumplir a cabalidad todos estos requisitos. En caso de que uno de ellos no cumpla con un ámbito será rechazado.

En caso de que el laboratorio o sus clientes pretendan realizar actividades en las instalaciones del proveedor serán comunicadas oportunamente al responsable.

6.2 CALIDAD DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Cuando se tenga los proveedores elegidos y cumplan con lo dicho anteriormente el Coordinador tendrá la obligación de pedir las fichas técnicas de cada equipo o herramienta que se adquiera con el fin de comprobar que dichos artefactos cuenten con las certificaciones actualizadas, garantizando la calidad de los mismos.

7. CONTROL DE CAMBIOS



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD

FICHAS TÉCNICAS

Código: D-LIM-FT Versión: 00 Fecha: 8/8/2019 Página: 13 de 13

Versión	Fecha	Motivos de cambio	Responsable

ANEXO 10.- REVISIÓN, CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 1 de 24

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. Santiago Núñez	Ing. Cristian Pérez	Ing. Christian Castro
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
	Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019
		Página 2 de 24	

Tabla de contenido

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
6. PROCEDIMIENTO.....	4
7. CONTROL DE CAMBIOS	24

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 3 de 24

1. OBJETIVO

Establecer los criterios generales, para la sistemática y metrología a llevar a cabo en el laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad para la identificación, control, mantenimiento, verificación y la calibración de los equipos utilizados en el ensayo de inflamabilidad.

2. ALCANCE

Este documento es aplicable a todos los equipos e instrumentos del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato.

3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

AJUSTE (de un instrumento de medición): Operación de ubicar un equipo o instrumento de medición en un estado de funcionamiento adecuado para su uso.

CALIBRACIÓN: Conjunto de operaciones que establecen, en condiciones especificadas, la relación entre los valores de magnitudes indicados por un equipo o instrumento de medición, o los valores representados por una medida materializada o por un material de referencia, y los valores correspondientes determinados por medio de patrones.

INSTRUMENTO: Dentro de este grupo se clasifican todos aquellos instrumentos que se utilizan en forma independiente o que formen parte de un equipo, los cuales requieren ser calibrados en forma individual.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Conocer y verificar la gestión del laboratorio que cumpla con la aplicación de las normas políticas y procedimientos vigentes a lo largo de su administración.
Coordinador	Planificar, dirigir y controlar el adecuado funcionamiento del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 4 de 24

Técnico	Conocer las especificaciones técnicas establecidas en las normas ISO 3795 y ASTM D6413 para la realización óptima del ensayo de inflamabilidad
Secretaria	Contribuir de manera eficaz el funcionamiento del laboratorio de investigación mediante su trabajo discreto, ordenado y metódico.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte público de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

6. PROCEDIMIENTO

Para el control de los equipos de medición del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato se establece la aplicación de las actividades:

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 5 de 24

- ✓ Calibración
- ✓ Verificación
- ✓ Mantenimiento

Debido a la exactitud del ensayo y para obtener resultados precisos y confiables se deben tener equipos con una precisión muy fina.

6.1. CALIBRACIÓN

Intervalos de calibración y verificación iniciales

El intervalo de calibración y verificación inicial, y los reajustes a estos intervalos se harán luego, sobre la base de la experiencia. Los resultados de las distintas calibraciones se coleccionarán y conformarán una base de datos históricos, con el fin de ajustar los futuros intervalos de calibración y verificaciones de los equipos.

Pautas para la selección de los intervalos iniciales de calibración y verificación.

- a) Recomendaciones del fabricante de los instrumentos.
- b) Extensión del tiempo de uso contemplando el grado de severidad que implica (uso esporádico, moderado, riguroso, exigido, etcétera).
- c) Posible influencia de las condiciones ambientales.
- d) Incertidumbre exigida en la medición.
- e) Máximo error permitido, ya fuere por autoridades legales o por convenios entre partes.
- f) Ajustes, modificaciones o cambios de algún instrumento en particular que interviene en la operación.
- g) Influencias sobre la magnitud medida: altas temperaturas; exposición a las radiaciones, etcétera.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 6 de 24

h) Datos almacenados en algún historial, datos publicados, etc., sobre los mismos dispositivos o similares.

Determinación de intervalos de calibración

Para los equipos nuevos los intervalos iniciales de calibración se tomarán en referencia del DOCUMENTO GUIA ILAC-G24 Edición 2007. Lineamientos para la determinación de intervalos de calibración de los instrumentos de medición, en el punto número 2 donde especifica recomendaciones del fabricante de los instrumentos, de los cuales el organismo de inspección cuenta para los equipos con una recomendación de 6 meses a un año de garantía, el técnico responsable determina que la próxima calibración se realizara en un periodo de 6 meses a un año máximo. Una vez transcurrido este periodo inicial, el organismo de inspección cuenta con una base de datos, el cual permitirá realizar el reajuste para para determinar los futuros intervalos de calibración de los equipos mediante, el MÉTODO 1 (TIEMPO CALENDARIO), del DOCUMENTO GUIA ILAC-G24 Edición 2007. Lineamientos para la determinación de intervalos de calibración de los instrumentos de medición. Se verifica en el R-LIM-CVC Cronograma de Calibración y Verificación de Equipos.

Para los equipos que tienen una base de datos en el organismo de inspección utilizará el MÉTODO 1 (TIEMPO CALENDARIO), del DOCUMENTO GUIA ILAC-G24 Edición 2007. *Lineamientos para la determinación de intervalos de calibración de los instrumentos de medición.* Para estimar el intervalo de calibración es necesario determinar la tolerancia y deriva de los equipos en un punto de calibración con la mayor desviación dentro del alcance de medición. Se verifica en el R-LIM-CVC, Cronograma de Calibración y Verificación de Equipos.

Cálculos

Los datos utilizados para la determinación de los intervalos de calibración serán los obtenidos en los certificados de los equipos entregados por los laboratorios acreditados o

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 7 de 24

designados en la norma INEN ISO/IEC 17025 y se utilizara los 2 de las ultimas calibraciones.

Para los cálculos se utiliza las siguientes formulas:

Diferencia=Dif

Ecu 1. $Dif = |\text{Error 1}| - |\text{Error 2}|$ todos los datos en valor absoluto

Ecu 2. $Deriva = \frac{Dif}{1 \text{ año}}$

Los valores de tolerancia serán tomados de documentos como especificaciones técnicas del fabricante u otros documentos normativos establecido para los equipos.

Ecu 3. $\text{Periodo de calibración} = \frac{\pm \text{Tolerancia}}{Deriva}$

El periodo de calibración se determina en años.

Frecuencia de calibración

Finalmente se selecciona el periodo de calibración más crítico, es decir el valor mínimo. Cuando los periodos de calibración debido a los cálculos tengan una frecuencia de calibración excesiva, el organismo deberá calibrar los equipos a una frecuencia máxima de 1 año, el tiempo será a partir de la última calibración.

Disposiciones

Las calibraciones serán siempre externas y serán realizadas por entidades especializadas que dispongan de patrones calibrados y a su vez con un sistema internacional de unidades. Las empresas que realicen la calibración deben ser acreditadas con el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

Se debe calibrar los equipos y patrones con los que se verifica internamente el resto de instrumentos de medida, por lo tanto, se debe tener una ficha para el registro de calibración. [R-LIM-FCV](#).

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 8 de 24

Una vez calibrado los equipos de medición deben ser etiquetados. Las etiquetas son proporcionadas por la empresa encargada de realizar las respectivas calibraciones.

6.2. VERIFICACIÓN

La verificación de los equipos lo realiza el técnico del LIM.

Determinación de intervalos de calibración

Para los equipos nuevos los intervalos iniciales de calibración se tomarán en referencia del DOCUMENTO GUIA ILAC-G24 Edición 2007. Lineamientos para la determinación de intervalos de calibración de los instrumentos de medición, en el punto número 2 donde especifica recomendaciones del fabricante de los instrumentos, de los cuales el organismo de inspección cuenta para los equipos con una recomendación de 6 meses a un año de garantía, el técnico responsable determina que la próxima calibración se realizara en un periodo de 6 meses a un año máximo. Una vez transcurrido este periodo inicial, el organismo de inspección cuenta con una base de datos, el cual permitirá realizar el reajuste para para determinar los futuros intervalos de calibración de los equipos mediante, el MÉTODO 1 (TIEMPO CALENDARIO), del DOCUMENTO GUIA ILAC-G24 Edición 2007. Lineamientos para la determinación de intervalos de calibración de los instrumentos de medición. Se verifica en el R-LIM-CVC Cronograma de Calibración y Verificación de Equipos.

Para los equipos que tienen una base de datos en el organismo de inspección utilizará el MÉTODO 1 (TIEMPO CALENDARIO), del DOCUMENTO GUIA ILAC-G24 Edición 2007. *Lineamientos para la determinación de intervalos de calibración de los instrumentos de medición.* Para estimar el intervalo de calibración es necesario determinar la tolerancia y deriva de los equipos en un punto de calibración con la mayor desviación dentro del alcance de medición. Se verifica en el R-LIM-CVC, Cronograma de Calibración y Verificación de Equipos.

Cálculos

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 9 de 24

Para los cálculos se utiliza las siguientes formulas:

Diferencia=Dif

Ecu 1. $Dif = |\text{Error 1}| - |\text{Error 2}|$ todos los datos en valor absoluto

Ecu 2. $Deriva = \frac{Dif}{1 \text{ año}}$

Determinación de los límites de tolerancia del equipo.

Estos límites se establecen para saber si el instrumento cumple con los requisitos

Existen dos casos:

1.- Si el instrumento se calibra, sus límites serán:

Ecu 3. Límite inferior = Error de medición – Incertidumbre

Ecu 4. Límite Superior = Error de medición + incertidumbre

El Error de Medida del punto de medición y la incertidumbre se obtienen de registro de verificación o mediante formula estadística.

2.- Si el instrumento no se calibra, sus límites serán:

Ecu 5. Límite inferior = Medición – exactitud

Ecu 6. Límite Superior = Medición + exactitud

La exactitud se obtiene de las especificaciones del instrumento (ver manual o catálogo)

Para nuestro caso utilizaremos el método número 1 debido que se cuenta con registro de verificaciones y se toma el límite superior para los cálculos.

Ecu 7. $\text{Periodo de calibración} = \frac{\text{Tolerancia}}{\text{Deriva}}$

El periodo de calibración se determina en años.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 10 de 24

Para la verificación se debe tener instrumentos/dispositivos patrones.

Frecuencia de verificación

Finalmente se selecciona el periodo de verificación más crítico, es decir el valor mínimo redondeado al inmediato inferior o superior y el tiempo será a partir de la última verificación.

Verificación del flexómetro

De forma visual el técnico debe verificar el estado físico de las siguientes partes:

- ✓ Carcaza en óptimas condiciones (sin rupturas).
- ✓ Cinta métrica metálica legible.
- ✓ Uña metálica se encuentre fija a la cinta métrica.
- ✓ Freno detenga la cinta métrica.

Para registrar alguna anomalía se pone a disposición el formato [R-LIM-VCIE](#), además, el técnico tiene que determinar si el instrumento se encuentra en condiciones óptimas para realizar su función.

Para ello debe realizar una serie de mediciones y comparar con la regla patrón.

Verificación de la regla

El técnico debe realizar una revisión visual de la regla metálica y verificar los siguientes aspectos:

- ✓ Visibilidad de la numeración
- ✓ Rectitud de la regla
- ✓ No posea golpes
- ✓ No se encuentre oxidada

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 11 de 24

Además, se debe realizar una serie de mediciones y comparar con el patrón establecido para la regla y el técnico debe determinar si el instrumento aún puede cumplir con su función, para ello se a establecido un formato para la verificación. [R-LIM-VCIE](#)

Verificación de calibrador pie de rey

El técnico tiene que realizar una revisión visual del calibrador pie de rey para determinar si se encuentra en optimas condiciones y cumpla con su función.

Para ello se debe visualizar los siguientes aspectos:

- ✓ Visibilidad del display
- ✓ Verificar si la batería se encuentra cargada
- ✓ Comprobar el correcto funcionamiento de los botones de encendido y unidades
- ✓ Las patas deben estar libres de golpes
- ✓ No se encuentre oxidado
- ✓ Correcto desplazamiento del pie móvil

Además, se debe realizar una serie de mediciones y comparar con el patrón establecido para el calibrador pie de rey y el técnico debe determinar si el instrumento aún puede cumplir con su función, para ello se ha establecido un formato para la verificación. [R-LIM-VCIE](#).

Al encontrar un daño en la verificación de los instrumentos y equipos debe ser registradas en el registro [R-LIM-MSC](#).

Verificación de los dispositivos de medición

El técnico debe realizar una inspección visual de los dispositivos de medición existentes en el laboratorio de inflamabilidad, como son:

- ✓ Balanza
- ✓ Cronometro
- ✓ Anemómetro

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 12 de 24

En cada uno de ellos el técnico debe revisar los siguientes ítems:

- ✓ Carcaza en buenas condiciones
- ✓ Display legible
- ✓ Buenas condiciones de las baterías

Para la verificación de los dispositivos cada uno debe ser revisado con su patrón, para ello se ha establecido un registro. [R-LIM-VCIE](#)

Verificación de la cámara de inflamabilidad horizontal

El técnico debe verificar la cámara de inflamabilidad horizontal de acuerdo a las especificaciones de la norma ISO 3795 y debe verificar los siguientes ítems.

ELEMENTO	FUNCIÓN	MÉTODO DE INSPECCIÓN	ESTADO		POSIBLES DAÑOS
			PASA	NO PASA	
Carcaza	Cámara donde se realizan los ensayos de inflamabilidad	visual			Deterioro o corrosión del material y cordones de soldadura
Guías Portamuestra	Soporta y ubica de manera correcta el portamuestras según requerimientos de la norma AISI 3795	Visual			Deterioro o corrosión del material y cordones de soldadura
Portamuestras	Sujeta firmemente la muestra para el ensayo	Visual			Deterioro o corrosión del material y cordones de soldadura. Deterioro de los elementos de sujeción

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 13 de 24

Bandeja recolectora desechos	Recoger los residuos producto de la combustión	Visual			Deterioro o corrosión del material y cordones de soldadura
Sistema de ignición	Emite la fuente de ignición necesaria para la realización de los ensayos	Visual y auditivo			Deterioro de manguera de suministro de GLP. Averías de la válvula reguladora de GLP. Deterioro de abrazaderas. Deterioro del mechero bunsen. Deterioro o corrosión del material y cordones de soldadura.
Vidrio ventana de acceso	Permite la visualización de los ensayos	Visual			Rotura por impacto. Deterioro por choque térmico.

Una vez realizada la verificación en los instrumentos/dispositivos se los debe marcar con una etiqueta con la siguiente información:

- ✓ Código
- ✓ Marca
- ✓ Fecha de verificación
- ✓ Fecha de próxima verificación
- ✓ Fecha de próxima calibración

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 14 de 24

A continuación, se muestra un ejemplo de etiqueta que el técnico debe ubicar a cada dispositivo después de cada revisión.

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD
CÓDIGO:
MARCA:
FECHA VERIF:
FECHA PROX VERIF
FECHA DE PROX CALIB:

Cuando el técnico después de la verificación determina que un instrumento/dispositivo ya no puede cumplir con su función es necesario etiquetarlo y aislarlo de los demás instrumentos.

EQUIPO/INSTRUMENTO/DISPOSITIVO
DAÑADO

6.3. MANTENIMIENTO

CÁMARA DE INFLAMABILIDAD HORIZONTAL

La correcta limpieza dentro del método de mantenimiento preventivo que se realice a cada uno de los componentes del banco de pruebas, contribuirá en gran medida a la conservación del equipo durante toda su vida útil.

ELEMENTO	FUNCIÓN	MÉTODO DE LIMPIEZA
Carcasa	Habitáculo o cámara donde se realizan los ensayos de inflamabilidad.	Se recomienda realizar la limpieza después de cada serie de ensayos que permite la norma con la utilización de franela o guaipe.
Guías Portamuestras	Soporta y ubica de manera correcta el portamuestras	Se realizará una limpieza rutinaria con la utilización de

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 15 de 24

	según requerimientos de la norma AISI 3795.	franela o guaipe, después de cada serie de ensayos.
Portamuestras	Sujeta firmemente la muestra para el ensayo.	La limpieza después de cada serie de ensayos que permite la norma se recomienda realizarla con la utilización de franela o guaipe.
Bandeja recolectora desechos	Recoger los residuos producto de la combustión.	Se recomienda realizar la limpieza después de cada serie de ensayos que permite la norma con la utilización de franela o guaipe.
Sistema de ignición	Emite la fuente de ignición necesaria para la realización de los ensayos.	Se recomienda realizar una limpieza rutinaria de la parte interna como externa con la utilización de franela o guaipe, para evitar que el polvo se acumule en orificios y partes inaccesibles.
Vidrio ventana de acceso	Permite la visualización de los ensayos.	La limpieza a realizarse será rutinaria y se la realizará con la ayuda de papel periódico.

CÁMARA DE INFLAMABILIDAD VERTICAL

Descripción del mantenimiento

Antes de iniciar

- Limpiar con una brocha o franela el polvo o suciedad del banco de pruebas.
- Verificar que el mechero se encuentre en perfecto funcionamiento.
- Comprobar el apriete de las abrazaderas del mechero y el cilindro de GLP.
- Verificar que el vidrio se encuentre en perfecto estado, sin quebraduras.
- Verifique el correcto estado de los componentes y verificar que la valvula del GLP se encuentre correctamente colocada.

Finalizada la operación

- Limpie el banco de pruebas después de haberlo utilizado.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
	Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019

- Verifique el correcto estado de los componentes.
- Verificar que no se quede restos de GLP en la manguera después de haberlo utilizado
- Verificar que la válvula del GLP y del mechero se encuentren bien cerradas
- Comprobar que las vinchas de sujeción se encuentren en buen estado.

Plan de mantenimiento preventivo

ACTIVIDAD	FRECUENCIA
Cambio de manguera	Trimestral
Cambio de abrazaderas	Trimestral
Cambio de vidrio	Semestral
Cambio de bisagras	Semestral
Cambio de mechero	Anual
Cambio de válvulas	Anual

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS			
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 17 de 24	

MATRIZ AMFE BANCO DE PRUEBAS DE INFLAMABILIDAD VERTICAL											
Nº Falla	Componente	Función	Falla funcional	Modo de fallo	Causa raíz	Efecto	Valoraciones				Recomendaciones
							F	G	D	MP R	
1	Mechero Bunsen	Generar llama	No generar llama	Fuga de gas	Mala manipulación	Inadecuada llama de trabajo	6	5	5	150	Revisar el estado del mechero después de cada prueba
2	Válvula de gas	Regulación del flujo de gas	Variación del flujo	Fuga de gas	Mala manipulación	Rosca aislada	6	6	5	180	Cambiar por una nueva
3	Manguera de gas	Transporte de flujo de gas	Deficiente sujeción	Fuga de gas	Manguera en mal estado	Mal funcionamiento	6	7	8	336	Cambiar de manguera
4	Portamuestras	Sujeción de probetas	Deficiente sujeción	Caida de la probeta	Quemadura del portamuestras	Deficiente sujeción	4	5	5	100	Cambio del portamuestras
5	Pinza de sujeción	Sujetar la probeta con el portamuestras	No sujeta	Deficiente sujeción	Pinzas en mas estado	Sujeción deficiente	4	5	6	120	Cambio de pinzas

Av. Los Chasquis y Río Payamino
(03)-2841144 Ext 105

www.ficm.uta.edu.ec
Ambato - Ecuador

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	REVISIÓN CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS			
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página 18 de 24	

6	Bisagra de puerta	Abrir y cerrar la puerta	Inmovilizar la puerta	Desgaste de las guías	Exceso de fricción de los componentes	Aflojamiento de la puerta	6	7	5	210	Cambio de bisagras o lubricar bisagras
7	Vidrio	Visualización de la prueba	Agrietamiento del vidrio	Temperaturas de trabajo muy altas	El vidrio no posee propiedades específicas	Ruptura del vidrio	8	8	5	320	Cambiar por vidrio templado
8	Seguro de puerta	Sujetar la puerta con la cabina	Cierre inadecuado de la puerta	Puerta semi abierta	Deficiente sujeción	Escape de gases	6	6	4	144	Cambio de seguro

VALORES DE F, G Y D					
Frecuencia (1-10)		Gravedad (1-10)		Detección (1-10)	
Imposible	1-2	Insignificante	1-2	Muy elevada	1-2
Remoto	3-4	Moderado	3-4	Elevada	3-4
Ocasional	5-6	Importante	5-6	Moderada	5-6
Frecuente	7-8	Crítico	7-8	Escasa	7-8
Muy frecuente	9-10	Catastrófico	9-10	Muy escasa	9-10

Av. Los Chasquis y Río Payamino
(03)-2841144 Ext 105

www.ficm.uta.edu.ec
Ambato - Ecuador

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	REVISIÓN, CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS			
	Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página: 19 de 24

FLEXÓMETRO

- Se debe evitar la entrada de suciedad en el interior de la carcasa donde se enrolla la cinta, por lo que siempre que no se use se debe mantener enrollada en el interior de la carcasa.
- Se limpiarán con un trapo y a las reglas de trazos se les dará después una ligera capa de vaselina neutra.
- Cada equipo se guardará en su correspondiente estuche individual.

Preparación para su uso

Limpieza

- Limpiar la regla con un trapo limpio o una gamuza y, si fuese preciso, emplear alcohol para eliminar los restos de aceite o vaselina.

Contrastación

- Comprobar visualmente si la regla está en buen estado.

REGLA

- Limpiar la regla con una franela o guaipe después de cada uso.

CALIBRADOR PIE DE REY

- Una vez utilizado el pie de rey se limpiará con un trapo o una gamuza hasta quitar el tacto de las manos. Cuando se estime que el instrumento va a estar un largo periodo de tiempo sin usar, se recubrirá con una ligera capa de vaselina neutra.
- El calibre pie de rey deberá guardarse en su correspondiente estuche individual cerrado. A su vez deberá protegerse conservándolo en vitrinas cerradas o en armarios de talleres según proceda.

Preparación para el uso

Limpieza

- Quitar el bloqueo de la regleta móvil y separar las patas.
- Limpiar todo el instrumento con un trapo muy limpio o con una gamuza.

Contrastación

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	REVISIÓN, CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS			
	Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página: 20 de 24

- Cerrar regleta móvil suavemente hasta tocar a la fija. Efectuar una suave presión sobre la móvil como si de una medida cualquiera se tratase.
- Observar si coincide el cero de la regla fija con el de la móvil, anotando posibles errores. Mirar si existe desgaste de las caras de medida, comprobando para ello si pasa la luz por la posible rendija formada.

CRONÓMETRO

- No intentar desmontar o reparar el instrumento.
- Proteger del calor o del frío excesivo, humedad, golpes y exposiciones prolongadas a la luz directa del sol.
- Limpiar con un paño ligeramente húmedo.
- Usar jabón delicado en las eventuales áreas más sucias. No usar sustancias químicas como solventes, acetona o alcohol que pueden dañar la impermeabilidad, la caja y el acabado del elemento.
- Evitar que entre en contacto con productos tales como gel y laca para el cabello, repelente contra insectos, colonias, cremas solares y otros productos capaces de deteriorar las partes de plástico. En caso de contacto con dichas sustancias, limpiar inmediatamente con un paño suave y seco.
- No accionar las teclas en caso de contacto con el agua

BALANZA DE PRECISIÓN

Las balanzas necesitan de unos mantenimientos y unos cuidados que garanticen la conservación de sus características:

- Exactitud: En una balanza la posición de equilibrio no debe cambiar si se añade el mismo peso en ambos platillos. Tampoco si luego los pesos se intercambian de un platillo a otro. En una balanza electrónica debe dar el valor exacto de una pesa patrón.
- Precisión: Sea cual sea la balanza, será precisa si en pesadas consecutivas del mismo objeto/sustancia se obtiene siempre el mismo valor.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	REVISIÓN, CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS			
	Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página: 21 de 24

- Sensibilidad: Es lo que determina que una balanza sea declarada como analítica o de precisión. Determina la mínima unidad que es capaz de medir en una pesada. Una balanza que pese en gramos, sin decimales, tendrá una sensibilidad de 1 gramo.

Especificaciones

- Revisión y limpieza sistema electrónico. (Revisión de la tarjeta electrónica, voltajes de alimentación, cables, terminales, conectores, teclado, display).
- Limpieza del platillo de pesaje para que este se encuentre libre de polvo o suciedad.
- Limpieza de la celda de carga.
- Revisión y limpieza de la cámara de pesaje. Verificación de los mecanismos de ajuste de la puerta frontal de la cámara de pesaje.
- Verificación y ajuste de funcionamiento del equipo.

ANEMÓMETRO

Todas las reparaciones o mantenimiento deben ser realizadas por personal calificado.

- Si hay polvo en las aspas del ventilador, soplar con aire limpio o frotar suavemente con un paño húmedo y un detergente limpiador suave.
- Limpiar el medidor con un paño húmedo y un detergente limpiador suave. No utilizar material abrasivo o disolventes.
- Se debe desconectar el medidor cuando este no se esté utilizando.
- El medidor consume poca corriente, aproximadamente $\leq 5\mu\text{A}$, después del apagado. Si no se va a utilizar el medidor durante un período prolongado, se deberán retirar las baterías para evitar causar daños en el medidor.
- Se debe comprobar que el sensor de velocidad de viento gire con baja fricción sin que se aprecien sonidos o vibraciones del eje al girar
- Si las aspas estas rotas o dañadas se deben cambiar por unas nuevas.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN, CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página: 22 de 24

6.4. RECEPCIÓN DE LOS EQUIPOS

Cuando los equipos se incorporan al laboratorio el técnico debe realizar las siguientes actividades:

- ✓ Verificación de su estado para ello se lo realizará de forma visual.
- ✓ Realizar pruebas de funcionamiento a fin de determinar su adecuación al uso destinado.
- ✓ Verificación de la documentación aportada, como fichas técnicas.
- ✓ Los equipos en caso de no venir acompañado de los certificados de calibración se enviarán a calibrar.

6.5. CERTIFICADOS Y REGISTROS DE CALIBRACIÓN

Los certificados de calibración emitidos por la entidad acreditada con el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE), deben estar registrados con los siguientes datos:

- ✓ Nombre de la entidad
- ✓ Número de certificado
- ✓ Identificación del equipo calibrado
- ✓ Resultados de incertidumbres
- ✓ Fecha de calibración

6.6. CODIFICACIÓN DE EQUIPOS

Para una correcta identificación de los equipos es necesario establecer un código, el mismo que se encuentra asignado de la siguiente manera:

Primero se establece la clase metrológica para los equipos de medición:

CLASE METROLÓGICA	
IM	Instrumento de medición
DP	Dispositivo de medición

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	REVISIÓN, CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS			
	Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página: 23 de 24

A continuación, se muestra la categoría y las abreviaturas para cada instrumento/dispositivo de medición:

CATEGORÍA		
Numeración asignada	Nombre técnico	Abreviatura
10	Calibradores	CP
20	Flexómetros	FX
30	Reglas	RL
40	Anemómetro	AN
50	Balanza	BL
60	Cronómetro	CR
70	Cámara de inflamabilidad horizontal	CH
80	Cámara de inflamabilidad vertical	CV

También se debe establecer la visualización para cada equipo de medición:

VISUALIZACIÓN	
Digital	D
Analógico	A

Con todas las directrices establecidas para la identificación de equipos el código queda establecido de la siguiente manera.

Clase metrológica	Categoría	Visualización
IM/DP	Numeración asignada, abreviatura y cantidad de su clase de instrumento	Analógico-digital

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIÓN, CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		
Código: D-LIM-RCV	Versión: 00	Fecha: 9/8/2019	Página: 24 de 24

A continuación, se muestra un ejemplo con la codificación del flexómetro:

IM-20FX01-A

Cuando se realiza la verificación y calibración de los equipos es necesario identificarlos y al final de cada código se debe implementar la siguiente designación:

V: Verificación

C: Calibración


Seguido de un número, el cual indica el número de calibración o verificación realizada al equipo. A continuación, se muestra un ejemplo:

IM-20FX01-A-V1

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivo del cambio	Solicitante

ANEXO 11.- PROCEDIMIENTO GENERAL DE ENSAYO

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO			
	Código: D-LIM-PE	Versión: 00	Fecha: 12/8/2019	Página 1 de 9

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:


	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO		
	Código: D-LIM-PE	Versión: 00	Fecha: 12/8/2019

Tabla de contenido

1.	OBJETIVO.....	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	3
4.	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	3
5.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
5.1.	DOCUMENTOS RELACIONADOS	4
6.	DESARROLLO.....	4
6.1.	CASOS ESPECIALES	5
6.2.	DIAGRAMA DEL PROCESO	5
7.	RECEPCIÓN DE SOLICITUDES	7
8.	INCERTIDUMBRE.....	9
9.	CONTROL DE CAMBIOS	9

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO		
	Código: D-LIM-PE	Versión: 00	Fecha: 12/8/2019

1. OBJETIVO

Detallar las instrucciones generales a través de las cuales el Laboratorio de Investigación para ensayos de Inflamabilidad realizara el proceso con sus respectivas especificaciones.

2. ALCANCE

Este documento y sus debidas instrucciones tienen la finalidad de elaborar el procedimiento para realizar ensayos de inflamabilidad Horizontal y Vertical en base a la norma ISO 3795 y ASTM D 6413 respectivamente, teniendo en cuenta los diferentes requisitos solicitados.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Ensayo: Prueba realizada a un material para conocer sus propiedades.

Inflamabilidad: Característica que muestra si un material se enciende o no con facilidad cuando está expuesto al fuego.

Norma: Documento en el cual constan actividades que deben ser respetadas y cumplidas estrictamente.

Probeta: Pieza de un determinado material con dimensiones normalizadas que se desea estudiar.

Co: Coordinador del Laboratorio de Inflamabilidad

Di: Director del Laboratorio de Inflamabilidad

Te: Técnico encargado de realizar los ensayos

St: Secretaria del Laboratorio de Inflamabilidad

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Conocer y verificar la gestión del laboratorio que cumpla con la aplicación de las normas políticas y procedimientos vigentes a lo largo de su administración. Revisión de ofertas y contratos

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO		
	Código: D-LIM-PE	Versión: 00	Fecha: 12/8/2019

Coordinador	Planificar, dirigir y controlar el adecuado funcionamiento del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad. Revisión de ofertas y contratos
Técnico	Conocer las especificaciones técnicas establecidas en las normas ISO 3795 y ASTM D6413 para la realización óptima del ensayo de inflamabilidad
Secretaria	Contribuir de manera eficaz el funcionamiento del laboratorio de investigación mediante su trabajo discreto, ordenado y metódico. Revisión de solicitudes

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad para cumplir todas las actividades correspondientes se basa en las siguientes normas

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte publico de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

5.1. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Solicitud para ensayos: [R-LIM-SE](#)

Procedimiento cero: [D-LIM-PC](#)

6. DESARROLLO

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO			
	Código: D-LIM-PE	Versión: 00	Fecha: 12/8/2019	Página 5 de 9

El solicitante deberá cumplir las siguientes especificaciones para poder realizar el proceso de manera óptima.

1. Conocer los documentos que se deben hacer para la realización del ensayo.
 Instructivo de ensayo vertical Norma ASTM D 6413: [I-LIM-EV](#)
 Instructivo de ensayo Horizontal Norma ISO 3795: [I-LIM-EH](#)
2. Detallar la solicitud con la información necesaria.
3. Conocer los ítems de cumplimiento, ítems de ensayo y los derechos y responsabilidades, los cuales están detallados en la solicitud de ensayo
4. Verificar si el ensayo a realizar esta dentro del alcance del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato.
5. Conocer los requisitos generales que establece la norma ISO 3795 y ASTM D 6413 para realizar el ensayo.
6. Enviar las muestras de acuerdo a los ítems ensayo de la solicitud.
7. Acoger a la planificación realizada por el laboratorio de Inflamabilidad
8. Cancelar los valores correspondientes por la prestación de servicios del Laboratorio.
9. Receptar el informe de resultados de manera física o a través de correo electrónico según la necesidad.

6.1. CASOS ESPECIALES

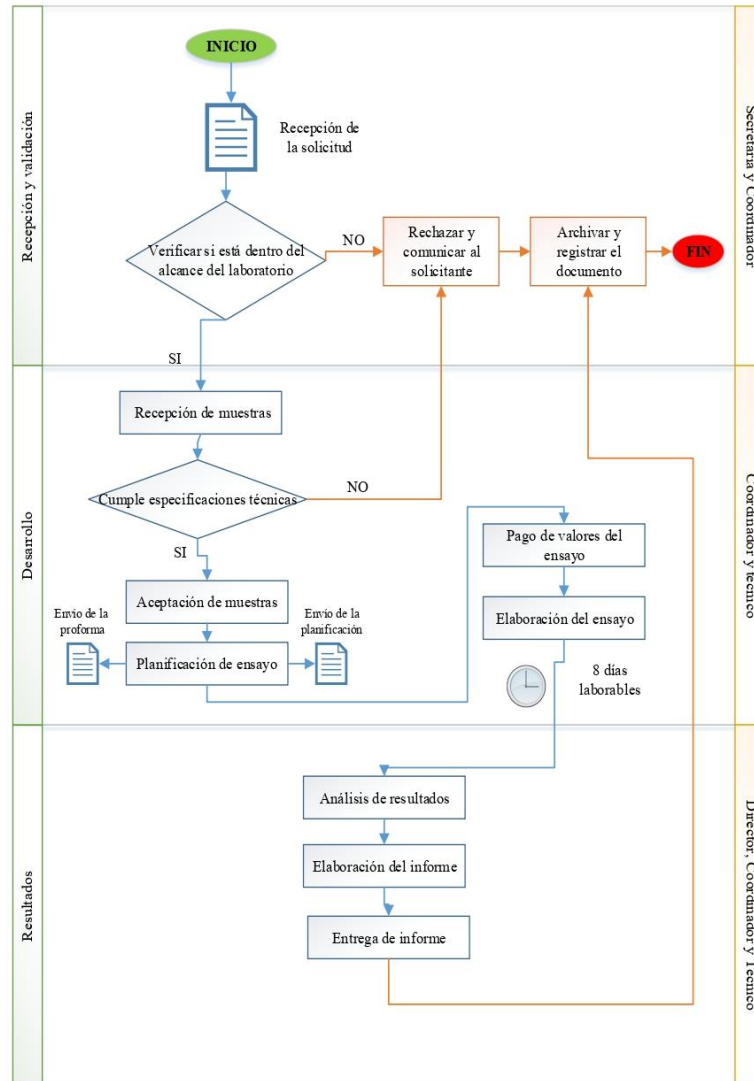
En caso de que el solicitante no cumpla las especificaciones técnicas o existan desviaciones en las dimensiones que establece de la norma ISO 3795 y ASTM D 6413, esto se informara oportunamente.


6.2. DIAGRAMA DEL PROCESO

Para una mejor precepción de como el Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad va a realizar el proceso, se detalla el siguiente flujograma.



PROCEDIMIENTO DE ENSAYO



	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO		
	Código: D-LIM-PE	Versión: 00	Fecha: 12/8/2019

7. RECEPCIÓN DE SOLICITUDES

Para que el procedimiento de ensayo se cumpla sin ningún problema se debe seguir los siguientes pasos.

- La solicitud de ensayo estará a disposición de la ciudadanía en la página de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.
- Los solicitantes deberán llenar la solicitud [R-LIM-SE](#) con toda la información que se pide en la misma.
- La solicitud dirigida al director deberá ser entregada a la secretaria en las instalaciones del Laboratorio de investigación.
- La secretaria deberá mantener un registro [R-LIM-RDE](#) de las solicitudes que lleguen al laboratorio.
- La secretaria comunicará y entregará la solicitud al director, quien deberá analizar si está al alcance del laboratorio.
- Si la solicitud cumple todos los parámetros del laboratorio el director deberá sumillar y aprobar la misma, y comunicar a la secretaria, caso contrario se debe rechazar la solicitud y notificar al cliente.
- La secretaria deberá generar la orden de trabajo para posteriormente enviar al CTT “Centro de Transferencia y Tecnología”.
- El CTT Genera una orden de pago, la cual debe ser canceladas por los usuarios en el departamento financiero de la Universidad Técnica de Ambato.
- El comprobante de pago regresa al CTT en donde se emite la orden de trabajo aprobada al personal del laboratorio.
- La secretaria deberá informar al director y coordinador la orden de trabajo aprobada y coordinar con el personal técnico los horarios de ensayo.



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

Código: D-LIM-PE

Versión: 00

Fecha: 12/8/2019

Página 8 de 9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
CTT-FICM

NOMBRE: Ing. Gonzalo Chicaiza
DIRECCIÓN: Ambato
NOMBRE DE LA OBRA: Regeneración Plaza Salasaca Centro - Chilcapamba
UBICACIÓN: Salasaca
TELEFONO CELULAR: 0952225020

ORDEN N°: 2019 - 277
RUC: 1705573564001
FISCALIZACIÓN: Ing. Jhon Yanzapanta
FECHA DE ENTREGA INFORME: 27/08/2019


INGENIERÍA CIVIL

	Cantidad	Fecha de recepción	Observación
ACERO			
1			Ensayo de tracción en chapas de aluminio
2			Ensayo de tracción en varillas corrugadas
3			Ensayo de tracción en planchas en general
4			Ensayo de tracción en soldadura
AREA DE HORMIGONES			
5			Granulometría de Áridos
6			Peso Unitario Agregados
7			Peso Específico Agregados
8			Rotura de cilindros
9			Toma de Muestras + Rotura
10			Ensayo de Resistencia
11			Comprobación de Matricaciones
12	13	26/08/2019	Comprobación de Homogeneidad
13			Ensayo de Flexión en vigas (rotura)
14			Control de Humedad
15			Asestamiento de hormigón en campo
16			Control de aire en el hormigón en campo
AREA DE MECANICA DE SUELOS			
17			Granulometría de Suelos
18			Límite de Líquido
19			Límite Plástico
20			Límite de Contracción
21			Densidad Natural
22			Densidad de Sólidos
23			Compresión Simple
24			Corte Directo
25			Compresión Proctor Estándar
26			Compresión Proctor Modificado
27			Ensayo CBR
28			Densidad en Campo
29			Abrasión "Los Angeles" muestra maciza
30			Abrasión "Los Angeles" muestra a tiradura
31			Extracción de huecos de asfalto (d = 4")
32			Extracción de huecos de hormigón (d = 4")
AREA DE TOPOGRAFIA			
33			Colocación de hito con el RECEPTOR SATELITAL TRIMBLE R10
INGENIERIA MECANICA			
1			Ensayo Metalográfico
3.1			Con preparación de probetas
3.2			Sin preparación de probetas
7			Análisis Microscópico (MM)
8			Espectrometría
4			Dureza
5			Inspección Charge
6			Inspección en Pulveros
7			Mecanizado termo (Manual)
8			Mecanizado termo (CNC)
9			Mecanizado fresadora (CNC)
10			Diseño de moldes y dies
11			Impresión 3D
12			Ensayo de inflamabilidad en tuberías
12.1			Ensayo de inflamabilidad + informe

CLIENTE: Ing. Gonzalo Chicaiza
TOMA DE MUESTRA: Ing. Jhon Yanzapanta

Fig. 1. Orden de Trabajo.

Fuente: UTA

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO		
Código: D-LIM-PE	Versión: 00	Fecha: 12/8/2019	Página 9 de 9


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 UNIDAD CENTRALIZADA DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ORDEN DE PAGO N° 0000278

UNIDAD: CENTRO DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS FICM

FECHA DE EMISIÓN: _____

Agradezco a usted se proceda al cobro de los siguiente aranceles: _____

Empresa: _____

Al Señor: _____ C.I./ RUC: _____

Dirección: _____ TELÉFONO: _____

Correo: _____ LUGAR DE VERIFICACIÓN: _____

FORMA DE PAGO: _____

CANT.	CONCEPTO	OBSERVACIÓN	VALOR	
			UNITARIO	TOTAL
SUBTOTAL				
TOTAL GRAVADO TARIFA 0%				
TOTAL GRAVADO TARIFA 12%				
TOTAL A PAGAR				

Señ: _____

_____ FUNCIONARIO RESPONSABLE

Fig. 2. Orden de Pago

Fuente: UTA

8. INCERTIDUMBRE

Para el caso del Laboratorio de investigación el punto de 7.6.3 de la norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 “Evaluación de la incertidumbre de medición” no aplica debido a que solo se manejara datos de la velocidad de combustión del material ensayado.

9. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivos de cambios	Solicitante

ANEXO 12.- SOLICITUD DE ENSAYO

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	SOLICITUD PARA ENSAYOS		
	Código: R-LIM-SE	Versión: 00	Fecha: 12/8/2019

Escriba la ciudad, Escriba la fecha

Ingeniero

Nombre del responsable del laboratorio.

Director General

Laboratorio de Investigación para Ensayos de Inflamabilidad "LIM"

Presente. -

Yo, Nombre del solicitante, en calidad de Cargo del solicitante, de la Empresa Nombre de la empresa, con RUC N° Número de RUC, ubicada en Lugar, solicito se realice el ensayo de Inflamabilidad **Horizontal** bajo los requisitos de la norma **ISO 3795**, de los materiales detallados en el Anexo técnico.

ÍTEMS DE CUMPLIMIENTO

El solicitante se compromete a:

1. Cumplir cada una de las disposiciones que establece el Laboratorio de Investigación para ensayos de inflamabilidad durante el proceso.
2. No usar información ni hacer declaraciones indebidas del ensayo, de tal manera que cause desmerito al Laboratorio.
3. Brindar información adicional de los materiales a ser ensayados según solicite el Laboratorio.
4. No usar los informes de resultados de manera engañosa.
5. Brindar mayor número de muestras si el laboratorio considera pertinente.

ÍTEMS DEL ENSAYO

El solicitante deberá garantizar que el material:

1. Tenga un espesor máximo de 13 mm.
2. Posea dimensiones de 300 mm x 76 mm, caso contrario escribir las dimensiones: Detalle las dimensiones en mm
3. Tenga en una de sus esquinas un asterisco (*) identificando el lado expuesto al ensayo.
4. No tenga deformaciones (Arrugas, rayones, roturas, etc.) ni afectaciones caso contrario el Laboratorio informará oportunamente.
5. Sea transportado en condiciones adecuadas.
6. Tenga toda la información necesaria si se ha realizado otros procedimientos (curaciones, tiempos, mezclas, porcentajes, etc.)

DERECHOS Y RESPONSABILIDADES DEL SOLICITANTE

El solicitante tiene el deber de:

1. Cancelar los valores correspondientes al ensayo oportunamente.

Av. Los Chasquis y Río Payamino
(03)-2841144 Ext 105

www.fiem.uta.edu.ec
Ambato - Ecuador

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	SOLICITUD PARA ENSAYOS		
	Código: R-LIM-SE	Versión: 00	Fecha: 12/8/2019

2. Conocer y cumplir las normas, reglamentos y especificaciones referentes al ensayo.
3. Solicitar los servicios del laboratorio siempre y cuando éste cumpla las condiciones del ensayo.
4. Presentar quejas, apelaciones o sugerencias del proceso de ensayo, en caso de ser necesario.

El personal del Laboratorio de Investigación garantiza la calidad del servicio basándose en tres factores principales: confiabilidad, imparcialidad y responsabilidad.

Los documentos para la realización del ensayo están disponibles en la página web de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato www.ficm.uta.edu.ec

Expreso que como solicitante conozco los ítems de cumplimiento, ítems del ensayo y los derechos y responsabilidades los cuales ayudarán que el ensayo se realice en condiciones óptimas, además que la información adicional que brinde de los materiales a ser ensayados están bajo mi responsabilidad.

Por la favorable atención que se dé al presente, agradezco y suscribo

Atentamente,

.....

Nombre de solicitante
Cargo del solicitante.
Cédula de ciudadanía
Empresa solicitante.

Además, el solicitante deberá detallar lo siguiente.

Fecha para la realización del ensayo Escriba una fecha.

Correo electrónico para facturación: Escriba el correo

Números de contacto: Escriba los números de contacto

El personal del Laboratorio deberá detallar.

Responsable revisión de la solicitud	Fecha	Firma	Observaciones

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	SOLICITUD PARA ENSAYOS		
	Código: R-LIM-SE	Versión: 00	Fecha: 12/8/2019

ANEXO TÉCNICO PARA REALIZAR EL ENSAYO

Nombre del material

Nombre comercial del material

1. Tipo de material a ensayar

- Simple: Mismo material, una capa
- Tela Esponja Plástico
 Moqueta Madera Corrosil
 Otro, detalle

Compuesto: Diferente material, varias capas

Detalle los elementos que conforman el material

Fibra%, Resina%, Catalizador%

Nombre comercial del material

2. Origen del material

- Elaborado por el solicitante
- Elaborado nacionalmente
- Elaborado internacionalmente

3. Medio de envío

- Entrega personal
- Transporte de encomienda

4. Tipo de transporte en que se va a utilizar

- Intraprovincial
- Interprovincial
- Turismo
- Urbano
- Institucional, escolar

5. Material usado en:

- Interiores
- Exteriores
- Otro, detalle

6. Dimensiones del material a ensayar

Número de muestras, muestras con dimensiones de Dimensiones en milímetros

7. Etapa del ensayo

- Ensayo Inicial
- Reproceso de ensayo

8. Fotografías del material a ensayar

--	--	--

Nota: En caso que sean distintos tipos de materiales repetir el anexo para cada material

ANEXO 13.- PROCEDIMIENTO DE MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE DE MUESTRAS

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MUESTRAS			
	Código: D-LIM-PAM	Versión: 00	Fecha: 13/8/2019	Página 1 de 7

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MUESTRAS			
	Código: D-LIM-PAM	Versión: 00	Fecha: 13/8/2019	Página 2 de 7

Tabla de contenido

1.	OBJETIVO.....	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	3
4.	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	3
5.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
5.1.	DOCUMENTOS RELACIONADOS	4
6.	PROCEDIMIENTO.....	4
6.1.	ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS	4
6.2.	MANIPULACIÓN DE MUESTRAS	6
7.	CONTROL DE CAMBIOS	7

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MUESTRAS			
	Código: D-LIM-PAM	Versión: 00	Fecha: 13/8/2019	Página 3 de 7

1. OBJETIVO

Detallar el procedimiento de almacenamiento y manipulación de muestras, que garanticen el manejo adecuado de éstas durante el proceso.

2. ALCANCE

Este procedimiento está destinado al personal técnico del Laboratorio de Investigación encargado del almacenamiento y manipulación de las muestras.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Almacenamiento: Procedimiento vinculado a archivar o registrar algo

Manipulación: Operar con algún instrumento o con las manos un objetivo.

Muestra: Pieza de un determinado material con dimensiones normalizadas que se desea estudiar.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Verificar que el personal técnico cumpla lo establecido en la normativa garantizando el funcionamiento correcto del proceso.
Coordinador	Controlar y dirigir que el proceso de almacenamiento y manipulación se realice siguiendo los pasos del presente documento.
Técnico	Estudiar los lineamientos técnicos establecidas en las normas ISO 3795 y ASTM D6413 para el correcto almacenamiento y manipulación de las muestras de ensayo.
Secretaria	Receptar las muestras de las personas o empresas que solicitan realizar el ensayo.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad para cumplir todas las actividades correspondientes se basa en las siguientes normas

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MUESTRAS			
	Código: D-LIM-PAM	Versión: 00	Fecha: 13/8/2019	Página 4 de 7

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte público de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

5.1. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Procedimiento cero: [D-LIM-PC](#)

Procedimiento de ensayo: [D-LIM-PE](#)

6. PROCEDIMIENTO

El personal del Laboratorio de Investigación debe seguir los siguientes pasos para garantizar el almacenamiento y manejo adecuado de las muestras durante el proceso de ensayo.

6.1. ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS

El almacenamiento de las muestras en el Laboratorio de Investigación se debe realizar de la siguiente manera.

- Se solicitará al usuario que las muestras se entreguen en un recipiente
- Los recipientes en los cuales se puede receptar las muestras, y en los que se va almacenar en el laboratorio pueden ser de diferentes tipos
 - Vidrio
 - Plástico

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MUESTRAS			
	Código: D-LIM-PAM	Versión: 00	Fecha: 13/8/2019	Página 5 de 7

- Metálico
- Papel
- Cartón
- Se debe constatar que las muestras entregadas no tengan pliegues, dobleces u otra deformación que afecte el ensayo.
- El técnico no debe doblar, rasgar o romper las muestras entregadas.
- Después de verificar el estado de las muestras se deberá sellar bien los recipientes.
- Los recipientes que contienen las muestras deben estar identificados y etiquetados correctamente. La etiqueta debe contener.
 - Nombre de la empresa o solicitante
 - Nombre del material
 - Número de muestras
 - Dimensiones de la muestra
 - Hora y fecha de entrega al laboratorio.

A continuación, se muestra el formato del membrete

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD	
<i>Nombre de la empresa/solicitante</i>	
<i>Nombre del material</i>	
<i>Número de muestras</i>	
<i>Dimensiones de la muestra</i>	
<i>Hora y fecha de entrega al laboratorio</i>	

- Asegurarse que el lugar de almacenamiento este en buenas condiciones de aseo y ordenado.
- Verificar que el lugar donde se almacena las muestras sea exclusivamente para las mismas.
- El sitio donde estén almacenadas las muestras debe tener requisitos como señalización, iluminación, estructura y sistemas de seguridad correctos.
- No deberán sobrecargar los sitios de almacenamiento de muestras.
- La temperatura a la que las muestras serán almacenadas serán las siguientes.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MUESTRAS			
	Código: D-LIM-PAM	Versión: 00	Fecha:13/8/2019	Página 6 de 7

- Ensayo Horizontal norma ISO 3795: 23±2°C
- Ensayo Vertical norma ASTM D 6413: 21±1°C
- La humedad relativa a las que se debe almacenar las muestras serán
 - Ensayo Horizontal norma ISO 3795: 50±5%
 - Ensayo Vertical norma ASTM D 6413: 65±2%
- Tener una hoja de registro de las muestras que se vayan a ensayar. [R-LIM-RCA](#)
- Cuando se acabe el proceso se deberá almacenar para su entrega al cliente

6.2. MANIPULACIÓN DE MUESTRAS

El personal técnico es el encargado de manipular las muestras de ensayo, de tal modo que deben seguir los siguientes requerimientos.

- El técnico cuando recepte y almacene las muestras deberá utilizar el equipo de protección personal.
- Se deberá tomar las dimensiones de las muestras con los instrumentos de medida existentes en el laboratorio (Flexómetro, regleta y calibrador.)
- Las muestras se deberán asentar en una superficie sin deformaciones y aseada para la señalización correspondiente
- Para señalar las distancias a las cuales se van a tomar los datos se utilizará un marcador permanente punta fina de distinto color al de la muestra.
- Las distancias a señalar son las siguientes.
 - Ensayo Horizontal norma ISO 3795: Se deberá marcar a 38 mm y a 254 mm.
 - Ensayo Vertical norma ASTM D 6413: Se deberá marcar a 38 mm y de ahí en adelante según lo que requiera el técnico.
- Para colocar las muestras en el porta probetas se realizará de la siguiente manera.
 - Ensayo Horizontal norma ISO 3795: la muestra debe tener las perforaciones establecidas en la norma para que calce en el porta probetas.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MUESTRAS			
	Código: D-LIM-PAM	Versión: 00	Fecha: 13/8/2019	Página 7 de 7

- Ensayo Vertical norma ASTM D 6413: Se deberá colocar usando 4 pinzas las cuales deben estar dos en la parte superior y dos en la parte inferior.
- Las muestras ya utilizadas se colocarán en una superficie limpia la cual permita observar el estado final de la probeta.

6.3. DEVOLUCIÓN DE MUESTRAS

- Cuando la muestra no cumpla las especificaciones técnicas de las normas ISO 3795 y ASTM D 6413 se realizará la devolución de las muestras.
- Las muestras no conformes después de ser analizadas por el técnico se devolverán inmediatamente al usuario en el recipiente respectivo.

6.4. ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS DESPUÉS DEL ENSAYO

El técnico después del ensayo de inflamabilidad debe etiquetar.

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD	
Nombre de la empresa/solicitante:	
Nombre del material:	
Número de muestras:	
Técnico responsable:	
Fecha de ensayo:	

Además, se deben almacenar en su respectivo recipiente y ubicadas en la estantería del LIM durante un periodo de 2 años para luego ser enviadas a la basura.

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivos del cambio	Solicitante

ANEXO 14.- LISTA DE REGISTROS TÉCNICOS

- (R-LIM-CC) Carta de compromiso.
- (R-LIM-CCAI) Carta de confidencialidad de auditoría interna.
- (R-LIM-CDC) Carta de confidencialidad.
- (R-LIM-CGLP) Ficha para el control del GLP.
- (R-LIM-CI) Registro código de informes.
- (R-LIM-CVC) Cronograma de verificación y calibración.
- (R-LIM-EDP) Evaluación del desempeño del personal.
- (R-LIM-ESC) Encuesta de satisfacción de clientes.
- (R-LIM-FAP) Ficha para autorizar al personal.
- (R-LIM-FCD) Ficha control de documentos.
- (R-LIM-FCEL) Ficha de comparación entre laboratorios.
- (R-LIM-FCV) Ficha de seguimiento de calibración.
- (R-LIM-FSP) Ficha para supervisar al personal.
- (R-LIM-FVIE) Formato para verificar instrumentos.
- (R-LIM-IAI) Informe de auditorías internas.
- (R-LIM-IENC) Registro de identificación y evaluación de no conformidades.
- (R-LIM-IR) Formato informe de resultados.
- (R-LIM-MIR) Modificación de informe de resultados.
- (R-LIM-MSC) Mantenimiento, seguimiento y control de equipos.
- (R-LIM-PDR) Programa de revisiones por la dirección.
- (R-LIM-PEM) Plan de evaluación de muestras.
- (R-LIM-PLAI) Plan de auditoría.
- (R-LIM-PRE) Proforma de ensayo.
- (R-LIM-RAC) Registro de acciones correctivas.
- (R-LIM-RCE) Registro de cálculos estadísticos.
- (R-LIM-RDC) Registro de diálogos con el cliente.
- (R-LIM-RDE) Registro del ensayo.
- (R-LIM-RDR) Registro de revisiones por la dirección.
- (R-LIM-RGQA) Registro de gestión de quejas y apelaciones.
- (R-LIM-RMIR) Registro de modificación de informes de resultados.

- (R-LIM-RNCA) Registro de no conformidades de auditoria.
- (R-LIM-RTI) Registro técnico de informes.
- (R-LIM-SDP) Selección de personal.
- (R-LIM-SE) Solicitud de ensayo.
- (R-LIM-SQA) Solicitud de quejas y apelaciones.

ANEXO 15.- CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	CÁLCULOS ESTADÍSTICOS		
Código: D-LIM-CE	Versión: 00	Fecha: 13/8/2019	Página: 1 de 5

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:



Tabla de contenido

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD.....	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
6. PROCEDIMIENTO.....	4
7. CONTROL DE CAMBIOS.....	5



1. OBJETIVO

Establecer los criterios generales apropiados para todas las actividades de laboratorio y, cuando sea apropiado, para la evaluación de la incertidumbre de medición, así como también las técnicas estadísticas para el análisis de datos.

2. ALCANCE

Este documento es aplicable a todas las actividades del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato.

3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

CALIBRACIÓN: Conjunto de operaciones que establecen, en condiciones especificadas, la relación entre los valores de magnitudes indicados por un equipo o instrumento de medición, o los valores representados por una medida materializada o por un material de referencia, y los valores correspondientes determinados por medio de patrones.

INSTRUMENTO: Dentro de este grupo se clasifican todos aquellos instrumentos que se utilizan en forma independiente o que formen parte de un equipo, los cuales requieren ser calibrados en forma individual.

ESTADÍSTICA: Ciencia que utiliza conjuntos de datos numéricos para obtener, a partir de ellos, inferencias basadas en el cálculo de probabilidades.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Conocer y verificar la gestión del laboratorio que cumpla con la aplicación de las normas políticas y procedimientos vigentes a lo largo de su administración.
Coordinador	Planificar, dirigir y controlar el adecuado funcionamiento del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.
Técnico	Conocer las especificaciones técnicas establecidas en las normas ISO 3795 y ASTM D6413 para la realización óptima del ensayo de inflamabilidad

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	CÁLCULOS ESTADÍSTICOS			
	Código: D-LIM-CE	Versión: 00	Fecha: 13/8/2019	Página: 4 de 5

Secretaria	Contribuir de manera eficaz el funcionamiento del laboratorio de investigación mediante su trabajo discreto, ordenado y metódico.
-------------------	---

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- 2016 - ANT	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038	Bus Urbano
RTE INEN 041	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043	Vehículos de transporte publico de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

6. PROCEDIMIENTO

De acuerdo a la norma ISO 3795 y a la ASTM D-6413 se deben evaluar por lo menos 5 probetas y por lo tanto se obtendrá varias mediciones. A continuación, se establece los pasos para los cálculos estadísticos que se utilizarán para realizar el ensayo.

- ✓ Primero se debe calcular un promedio de las mediciones obtenidas, para ello se utilizará la siguiente formula.



$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

- ✓ Luego se calculará el valor absoluto para cada medición de las probetas analizadas.

$$Error_{abs} = x_i - \bar{x}$$

- ✓ Después se procede a calcular la incertidumbre absoluta o más conocida como desviación media, para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

- ✓ Por último, se establece el valor aceptado, es decir el rango en el cual debe estar cada valor medido.

$$Valor_{aceptado} = \bar{x} \pm s$$

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivo del cambio	Solicitante

ANEXO 16.- INFORME DE RESULTADOS



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

INFORME DEL ENSAYO DE INFLAMABILIDAD SEGÚN ISO 3795.

Nombre técnico de la Probeta	
Fecha de recepción	12/8/2019
Número de probetas	5
Dimensiones	Dimensiones de las probetas
Color adverso	Escriba el color
Color reverso	Escriba el color
Superficie adversa	Lisa
Superficie reversa	Rugosa

CÓDIGO:

FECHA

AMBATO – ECUADOR

1. ANTECEDENTES:


Con fecha Seleccione la fecha , el sr. Nombre del cliente, domiciliado en la ciudad de Ciudad de procedencia y numero de celular número de celular solicita al laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato, para realizar la prueba de inflamabilidad según la norma ISO 3795, de la muestra Nombre técnico de la Probeta la cual es utilizado para la fabricación de buses.

2. PROCESO GENERAL

Según lo indica el método, la prueba de inflamabilidad se realizó sobre sus respectivas submuestras, las cuales se prepararon y manipularon de acuerdo con lo señalado en la norma ISO 3795.

Las pruebas se efectuaron dentro de la cámara extractora de gases, en cuyo interior las muestras se colocaron de manera horizontal en su respectivo soporte dentro de la cámara de combustión. Además, para proporcionar la llama se utilizó un mechero bunsen y gas GLP. Por último, se efectuaron los ensayos con las réplicas solicitadas y los datos fueron registrados y tabulados.

3. PARÁMETROS DEL ENSAYO Y RESULTADOS

Cámara de inflamabilidad:	Elija un elemento	Fecha de ensayo:	Fecha de ensayo
Tipo de material:	Nombre técnico de la Probeta		
Dimensiones (mm):	Dimensiones de las probetas	Nº de probetas:	Elija el número de probetas
Temperatura:	Inserte la temperatura de ensayo.	Humedad relativa:	Inserte la humedad relativa .
Tiempo de acondicionamiento:	Tiempo de acondicionamiento .		
			
Conjunto de muestras antes de las pruebas			
Resultados Según La Norma Elija la Norma			
N- De Probetas	Distancia (mm)	Tiempo (s)	Tasa de combustión B(mm/min)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
Promedio			
Observaciones: Escribir todo lo observado durante el ensayo de inflamabilidad.			



4. CONCLUSIONES

De acuerdo con la tasa de combustión presentado en promedio (índice de llama) por el material ensayado: *Nombre técnico de la Probeta* . Se puede indicar que cumple según lo establecido para las siguientes normas:

NORMA	REFERENCIA	TASA DE COMBUSTION PROMEDIO	CUMPLE / NO CUMPLE (SI / NO)
NTE INEN 2205 "VEHÍCULOS AUTOMOTORES, BUS URBANO, REQUISITOS"	Índice de llama máximo de 250 mm/mm.		SI
NTE INEN 1668 "VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS INTRARREGIONAL, INTERPROVINCIAL, INTRAPROVINCIAL, REQUISITOS"	Índice de llama máximo de 100 mm/min.		SI
RTE INE 041 "VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESCOLAR"	Índice de llama máximo de 250 mm/mm.		SI

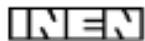
Nombre
Técnico - LIM

Nombre
Coordinador - LIM

Nombre
Director - LIM

NOTA: El informe debe ser usado dentro de las instalaciones de la empresa solicitante y sin una previa autorización por parte del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato no puede ser reproducido.

ANEXO 17.- NORMAS NTE INEN 038, NTE INEN 041 y RTE INEN 043



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 205:2010

Segunda revisión

VEHÍCULOS AUTOMOTORES. BUS URBANO. REQUISITOS.

Primera Edición

MOTOR VEHICLES. URBAN BUS. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Vehículos de carretera, vehículos automotores, bus urbano, requisitos.
MC 06.06-401
CDD: 629.113
CIU: 3843
ICS: 43.020



Quito – Ecuador

**NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA**

NTE INEN 1668
Primera revisión
2015-03

**VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS
INTRARREGIONAL, INTERPROVINCIAL E INTRAPROVINCIAL.
REQUISITOS**

**INTRAREGIONAL, INTERPROVINCIAL E INTRAPROVINCIAL PUBLIC TRANSPORT VEHICLES.
REQUIREMENTS**

Correspondencia:

DESCRIPTORES: Bus interprovincial, bus intraprovincial, minibús, transporte de pasajeros, carrocerías metálicas
ICS: 43.000

30 Páginas



Quito - Ecuador

REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 041:2013
Segunda Revisión

VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESCOLAR

Primera edición

SCHOOL TRANSPORT VEHICLES

First edition

DESCRIPTORES: Ingeniería del transporte, vehículos automotores, transporte escolar.
MC: 08.07-001
CDU: 629.1.07
CBI: 3943
ICS: 43.020

ANEXO 18.- MODIFICACIÓN DEL INFORME DE RESULTADOS



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

MODIFICACIÓN DEL INFORME DEL ENSAYO DE INFLAMABILIDAD CON
CÓDIGO

SEGÚN LA NORMA ISO 3795.

Correcciones realizadas:	Escribir las correcciones realizadas al informe y al/los responsable/es de las equivocación/es.
--------------------------	---

Nombre técnico de la Probeta	
Fecha de recepción	12/8/2019
Número de probetas	5
Dimensiones	Dimensiones de las probetas
Color adverso	Escriba el color
Color reverso	Escriba el color
Superficie adversa	Lisa
Superficie reversa	Rugosa

CÓDIGO:

FECHA

AMBATO – ECUADOR

1. ANTECEDENTES:

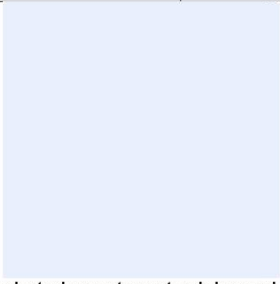
Con fecha Seleccione la fecha , el sr. Nombre del cliente, domiciliado en la ciudad de Ciudad de procedencia y numero de celular número de celular solicita al laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato, para realizar la prueba de inflamabilidad según la norma ISO 3795, de la muestra Nombre técnico de la Probeta la cual es utilizado para la fabricación de buses.

2. PROCESO GENERAL

Según lo indica el método, la prueba de inflamabilidad se realizó sobre sus respectivas submuestras, las cuales se prepararon y manipularon de acuerdo con lo señalado en la norma ISO 3795.

Las pruebas se efectuaron dentro de la cámara extractora de gases, en cuyo interior las muestras se colocaron de manera horizontal en su respectivo soporte dentro de la cámara de combustión. Además, para proporcionar la llama se utilizó un mechero bunsen y gas GLP. Por último, se efectuaron los ensayos con las réplicas solicitadas y los datos fueron registrados y tabulados.

3. PARÁMETROS DEL ENSAYO Y RESULTADOS

Cámara de inflamabilidad:	Elija un elemento	Fecha de ensayo:	Fecha de ensayo
Tipo de material:	Nombre técnico de la Probeta		
Dimensiones (mm):	Dimensiones de las probetas	Nº de probetas:	Elija el número de probetas
Temperatura:	Inserte la temperatura de ensayo.	Humedad relativa:	Inserte la humedad relativa .
Tiempo de acondicionamiento:		Tiempo de acondicionamiento .	
			
Conjunto de muestras antes de las pruebas			
Resultados Según La Norma Elija la Norma			
N- De Probetas	Distancia (mm)	Tiempo (s)	Tasa de combustión B(mm/min)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
Promedio			
Observaciones: Escribir todo lo observado durante el ensayo de inflamabilidad.			



4. CONCLUSIONES

De acuerdo con la tasa de combustión presentado en promedio (índice de llama) por el material ensayado: *Nombre técnico de la Probeta* . Se puede indicar que cumple según lo establecido para las siguientes normas:

NORMA	REFERENCIA	TASA DE COMBUSTIÓN PROMEDIO	CUMPLE / NO CUMPLE (SI / NO)
NTE INEN 2205 "VEHÍCULOS AUTOMOTORES, BUS URBANO, REQUISITOS"	Índice de llama máximo de 250 mm/mm.		SI
NTE INEN 1668 "VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS INTRARREGIONAL, INTERPROVINCIAL, INTRAPROVINCIAL, REQUISITOS"	Índice de llama máximo de 100 mm/min.		SI
RTE INE 041 "VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESCOLAR"	Índice de llama máximo de 250 mm/mm.		SI

Nombre
Técnico - LIM

Nombre
Coordinador - LIM

Nombre
Director - LIM

NOTA: El informe debe ser usado dentro de las instalaciones de la empresa solicitante y sin una previa autorización por parte del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato no puede ser reproducido.

ANEXO 19.- PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE QUEJAS Y APELACIONES

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	GESTIÓN DE QUEJAS Y APELACIONES			
	Código: D-LIM-GQA	Versión: 00	Fecha: 16/8/2019	Página 1 de 7

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	GESTIÓN DE QUEJAS Y APELACIONES		
	Código: D-LIM-GQA	Versión: 00	Fecha: 16/8/2019

Tabla de contenido

1.	OBJETIVO.....	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	3
4.	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	3
5.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
5.1.	DOCUMENTOS RELACIONADOS	4
6.	DESARROLLO.....	4
6.1.	DIAGRAMA DEL PROCESO.....	5
6.2.	POLÍTICAS DEL PROCESO	6
7.	CONTROL DE CAMBIOS	7

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	GESTIÓN DE QUEJAS Y APELACIONES			
	Código: D-LIM-GQA	Versión: 00	Fecha: 16/8/2019	Página 3 de 7

1. OBJETIVO

Describir el proceso que los usuarios deben seguir al presentar quejas o apelaciones de las actividades desarrolladas en el Laboratorio de investigación para ensayos de Inflamabilidad.

2. ALCANCE

Este documento podrá ser utilizado por usuarios internos o externos con el fin de examinar las actividades desarrolladas en el laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Gestión: Trámite con el cual se llega a solucionar algún inconveniente

Queja: Reclamo por parte de un usuario ante una autoridad por un mal servicio.

Apelación: Impugnación mediante la cual el usuario puede pedir anulación o enmendación de algún documento o acción.

GQA: Gestión de quejas y apelaciones.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN/RESPONSABILIDAD
Director	Conocer e inculcar el correcto cumplimiento de este documento al personal del laboratorio.
Coordinador	Analizar y estudiar los puntos emitidos en la solicitud de quejas y apelación por parte de los usuarios para tomar la acción correspondiente.
Técnico	
Secretaria	Receptar la solicitud de quejas y apelaciones siempre y cuando cumpla los puntos pactados en este documento.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad para cumplir todas las actividades correspondientes se basa en las siguientes normas

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	GESTIÓN DE QUEJAS Y APELACIONES			
	Código: D-LIM-GQA	Versión: 00	Fecha: 16/8/2019	Página 4 de 7

5.1. DOCUMENTOS RELACIONADOS

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agriculture and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR– ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte público de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.


Procedimiento cero: [D-LIM-PC](#)

Solicitud de quejas y apelaciones: [R-LIM-SGQA](#)

6. DESARROLLO

El solicitante deberá cumplir las siguientes especificaciones para poder realizar el proceso de manera óptima.

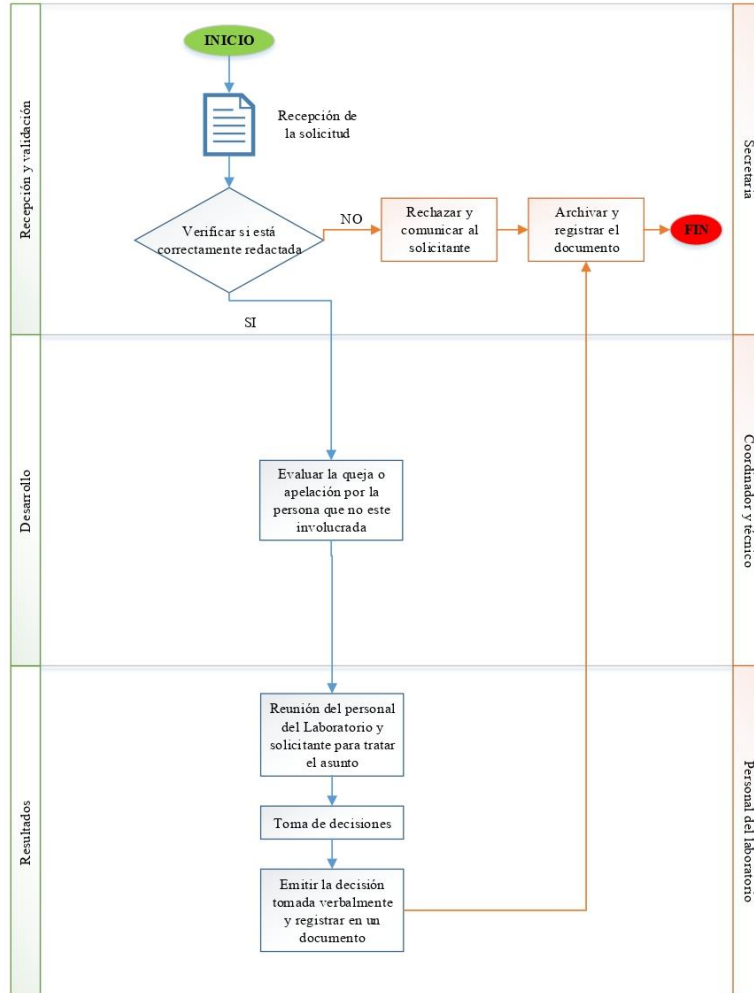
1. Conocer y analizar cuáles son los ítems que debe llenar el usuario en la solicitud de quejas y apelaciones. [R-LIM-SGQA](#)
2. Detallar la apelación o queja que se vaya a realizar
3. Entregar la solicitud en la secretaria del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato
4. Acudir al Laboratorio de Investigación en caso de ser llamado por representantes del mismo.
5. Brindar información adicional referente a la queja o apelación establecida. [R-LIM-RDC](#)

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	GESTIÓN DE QUEJAS Y APELACIONES			
	Código: D-LIM-GQA	Versión: 00	Fecha: 16/8/2019	Página 5 de 7

6. Esperar un máximo de 8 días laborables para recibir la decisión de los miembros del laboratorio referente a la queja o apelación
7. Recibir la decisión tomada en el laboratorio de investigación, este proceso se hará verbalmente.
8. El personal del laboratorio registrara la decisión de las quejas y apelaciones en el registro. [R-LIM-RGQA](#)

6.1. DIAGRAMA DEL PROCESO

Para una mejor precepción de como el Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad va a realizar el proceso, se detalla el siguiente flujograma.



6.2. POLÍTICAS DEL PROCESO

Las políticas establecidas por el Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad para una correcta gestión de quejas y apelaciones son las siguientes.



1. La persona tiene derecho a presentar una queja o apelación en caso de que la prestación de servicios se cumpla de mala manera.
2. El personal del laboratorio involucrado en la queja o apelación por parte del solicitante no deberá evaluar la misma.
3. El director evaluará el informe emitido por el personal del laboratorio que no está involucrado en la queja o apelación.
4. La decisión tomada estará a cargo de los superiores encargados del Laboratorio de investigación escuchando las partes involucradas.
5. Las decisiones finales serán imparciales no afectando la reputación del solicitante ni personal del Laboratorio.

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivo de cambio	Solicitante

ANEXO 20.- SOLICITUD DE QUEJAS Y APELACIONES

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS E INFLAMABILIDAD		
	SOLICITUD PARA QUEJAS Y APELACIONES		
	Código: R-LIM-SQA	Versión: 00	Fecha: 16/8/2019

Escriba la ciudad, Escriba la fecha

Ingeniero

Nombre del responsable del laboratorio.

Director General

Laboratorio de Investigación para Ensayos de Inflamabilidad "LIM"

Presente. -

Yo, Nombre del solicitante, en calidad de Cargo del solicitante, de la Empresa Nombre de la empresa, con RUC N° Número de RUC, ubicada en Lugar, solicito se realice el trámite correspondiente a la Elija un elemento., a fin de que se tomen las medidas necesarias para corregir este particular.

DETALLES ADICIONALES

1. Describir la queja o petición

2. En caso de tener documentos de evidencia, adjunte a la presente solicitud

.....
Nombre de solicitante
Cargo del solicitante.
Cédula de ciudadanía
Empresa solicitante.

.....
Representante del LIM.

Av. Los Chasquis y Río Payamino
(03)-2841144 Ext 105

www.fiem.uta.edu.ec
Ambato - Ecuador

ANEXO 21.- PROCEDIMIENTO DE TRABAJO NO CONFORME

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO NO CONFORME			
	Código: D-LIM-PTNC	Versión: 00	Fecha: 19/8/2019	Página 1 de 6

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO NO CONFORME		
	Código: D-LIM-PTNC	Versión: 00	Fecha: 19/8/2019

Tabla de contenido

1.	OBJETIVO.....	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	3
4.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
5.	DESARROLLO.....	4
5.1.	RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES.....	4
5.2.	TRATAMIENTO DE LAS NO CONFORMIDADES.....	5
5.2.1.	CONTROL.....	5
5.2.2.	DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN	5
5.2.3.	EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO	6
6.	CONTROL DE CAMBIOS	6

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO NO CONFORME		
	Código: D-LIM-PTNC	Versión: 00	Fecha: 19/8/2019

1. OBJETIVO

Describir las acciones correctivas, preventivas y de mejora cuando se presenten procedimientos no conformes en el Laboratorio de Investigación.

2. ALCANCE

Este documento y su debido procedimiento es aplicable a todos los ensayos que se realicen dentro del Laboratorio.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

No conformidad: Incumpliendo o trabajos hechos de manera errónea que afectan al proceso de ensayo.

Acción correctiva: Acción con la cual se suprime la raíz de la no conformidad u otra situación desfavorable

Acción preventiva: Acción mediante la cual se previene la causa de la no conformidad o situación desfavorable

Acción de mejora: Acción con la cual se trata de mejorar o solucionar la causa de la no conformidad

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Laboratorio de Investigación para ensayos de inflamabilidad de Mecánica se basará en las siguientes normas para evitar trabajos no conformes.

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de



	medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte público de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

5. DESARROLLO

Para corregir y prevenir las no conformidades que se puedan ocasionar durante el proceso se debe tomar en cuenta los siguientes requisitos.

5.1. RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES

Las personas responsables de la identificación y tratamiento de no conformidades serán todo el personal involucrado en Laboratorio.

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Guiar al personal del laboratorio para que se realice el procedimiento correctamente. Verificar si algún momento del proceso hay una no conformidad Revisar y Corregir las no conformidades encontradas en el proceso.
Coordinador	Inspeccionar que el personal técnico cumpla con los requisitos de la norma ISO 3795 y ASTM D 6413 para no producir no conformidades. Identificar y remitir la no conformidad suscitada en el proceso. Revisar y Corregir las no conformidades encontradas en el proceso.
Técnico	Conocer todos los lineamientos técnicos que establecen las normas para no cometer errores durante el proceso de ensayo en el Laboratorio Revisar cada uno de los procedimientos de la lista maestra para evitar realizarlos de manera errónea.
Secretaria	Llenar correctamente la información en registros para evitar no conformidades. Archivar y separar correctamente los registros.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO NO CONFORME		
	Código: D-LIM-PTNC	Versión: 00	Fecha: 19/8/2019

5.2. TRATAMIENTO DE LAS NO CONFORMIDADES

5.2.1. CONTROL

Para controlar las no conformidades se deberá cumplir los siguientes requisitos.

- Detectar e identificar la no conformidad.
- Registrar la no conformidad.
- Evaluar, tratar y realizar un seguimiento de la no conformidad.

5.2.2. DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Las no conformidades se pueden detectar en cualquier instante de la realización del procedimiento, como por ejemplo en los siguientes procesos:

- Actividades de los procesos que impliquen gestiones internas.
- Cuando se realice el control de los documentos.
- En el cumplimiento de las políticas del proceso.
- Gestión de riesgos.
- Cuando se preste el servicio de ensayos.
- En los seguimientos anuales de los procesos.
- Gestión de quejas y apelaciones de los usuarios
- Almacenamiento y manipulación de muestras.
- Procedimiento de ensayo.
- Realización de los informes de resultados.

Para la identificación de las no conformidades se deberán seguir los siguientes pasos.

- Realizar una ficha la cual ayudara a identificar la no conformidad de manera correcta ([R-LIM-FICN](#))
- El coordinador será encargado de identificar y remitir las no conformidades en los diferentes procesos de ensayo.
- En caso de que las no conformidades afecten a más de un proceso se realizara un análisis entre todo el personal del Laboratorio.



- Si una no conformidad es emitida por algún usuario del Laboratorio se deberá actuar imparcialmente de tal manera de no beneficiar a ninguna de las dos partes.

5.2.3. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Las evaluaciones de las no conformidades deberán cumplir los siguientes requisitos.

- Se deberá realizar un previo análisis, tomando en cuenta el incumpliendo de algún requisito del procedimiento de ensayo.
- Se tomarán las acciones y decisiones de acuerdo a la matriz de imparcialidad del Laboratorio.
- Se deberá llenar la ficha de evaluación la cual consta la lista maestra de registros [R-LIM-FENC](#)
- Las acciones correctivas serán analizadas de acuerdo a lo establecido en el presente documento.

Para el seguimiento de las no conformidades se tomará en cuenta lo siguiente.

- La secretaria del Laboratorio será la encargada controlar los diferentes registros originados de este procedimiento, sin que se afecte a la integridad de los mismos.
- Cualquier cambio realizado en el procedimiento o en los registros de no conformidades deberán ser analizados y realizados por los altos directivos del laboratorio.
- El diseño de nuevos los formatos serán de acuerdo lo considere el personal del laboratorio siempre y cuando se respete la estructura o contenidos mínimos establecidos en la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018

6. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivos de cambios	Solicitante

ANEXO 22.- PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DATOS Y VERIFICACIÓN

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	CONTROL DE DATOS Y VERIFICACIÓN			
	Código: D-LIM-CDV	Versión: 00	Fecha: 19/8/2019	Página: 1 de 5

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD.....	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	4
7. CONTROL DE CAMBIOS	5

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	CONTROL DE DATOS Y VERIFICACIÓN			
	Código: D-LIM-CDV	Versión: 00	Fecha: 19/8/2019	Página: 3 de 5

1. OBJETO

Establecer un método el cual permita la revisión de las actividades realizadas dentro del LIM, para las actividades relacionadas con los ensayos y emisión de informes.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para los ensayos de inflamabilidad Horizontal y Vertical que realiza el LIM.

3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Información: Documentos y datos otorgados por el cliente y/o solicitante que son enviados a al LIM, vía correo electrónico o personalmente.

Ensayo: Procedimiento que se realiza de forma Horizontal o Vertical de acuerdo con las especificaciones del cliente y/o solicitante.

Criterios de aceptación y rechazo: Nivel de cumplimiento de los ensayos realizados, validados de acuerdo con el índice de inflamabilidad emitido por la muestra y contrastado con las normativas nacionales vigentes.

Plazo en días: Se refiere a plazos máximos y mínimos que tendrán que cumplir el proceso de realización de ensayos y envío de informes, los cuales serán determinados para ser considerados en todos los casos como días laborables.

Informe: Declaración donde se refleja la información proporcionada por el cliente y/o solicitante y los resultados del ensayo.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Conocer y verificar la gestión del laboratorio que cumpla con la aplicación de las normas políticas y procedimientos vigentes a lo largo de su administración.
Coordinador	Planificar, dirigir y controlar el adecuado funcionamiento del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	CONTROL DE DATOS Y VERIFICACIÓN			
	Código: D-LIM-CDV	Versión: 00	Fecha: 19/8/2019	Página: 4 de 5

Técnico	Conocer las especificaciones técnicas establecidas en las normas ISO 3795 y ASTM D6413 para la realización óptima del ensayo de inflamabilidad
Secretaria	Contribuir de manera eficaz el funcionamiento del laboratorio de investigación mediante su trabajo discreto, ordenado y metódico.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025: 2018	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- 2016 - ANT	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038	Bus Urbano
RTE INEN 041	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043	Vehículos de transporte público de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

6. PROCEDIMIENTO

- ✓ La secretaria revisa que todos los ítems de la solicitud estén correctamente llenos, caso contrario se comunicara inmediatamente con el cliente e informara lo detectado.
- ✓ Entregar la solicitud al técnico que realiza los ensayos, el cual verificará los datos de la solicitud y si las muestras están acordes a los descrito en la mismas y el tipo de ensayo.
- ✓ Recepar las muestras, identificarlas y almacenarlas (de ser el caso) inequívocamente.
- ✓ Realizar el ensayo ya sea Horizontal o Vertical en el plazo estipulado por el LIM, posteriormente realizar el informe de acuerdo con los datos obtenidos y basados en las normativas vigentes.
- ✓ Entregar el informe impreso al coordinador, el cual realiza la revisión final del informe y firma.
- ✓ El coordinador entregará el informe firmado a la secretaria para que posteriormente se selle, escanee, archive y envíe al cliente y/o solicitante.

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivo del cambio	Solicitante

ANEXO 23.- INSTRUCTIVO DE ENSAYO VERTICAL

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	INSTRUCTIVO PARA REALIZAR EL ENSAYO VERTICAL SEGÚN LA NORMA ASTM D 6413		
Código: I-LIM-EV	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019	Página 1 de 10

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	INSTRUCTIVO PARA REALIZAR EL ENSAYO VERTICAL SEGÚN LA NORMA ASTM D 6413		
	Código: I-LIM-EV	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019

Tabla de contenido

1.	OBJETIVO.....	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	DEFINICIONES.....	3
4.	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD.....	3
5.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
6.	DESARROLLO.....	4
6.1.	DIAGRAMA DEL PROCESO.....	7
7.	CONTROL DE CAMBIOS.....	9
8.	ANEXOS.....	9

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	INSTRUCTIVO PARA REALIZAR EL ENSAYO VERTICAL SEGÚN LA NORMA ASTM D 6413		
Código: I-LIM-EV	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019	Página 3 de 10

1. OBJETIVO

Detallar el proceso necesario para realizar el ensayo de inflamabilidad vertical según la norma ASTM D 6413 en el laboratorio de Investigación.

2. ALCANCE

El presente documento es aplicable al personal técnico responsable de la ejecución de las pruebas de inflamabilidad en el Laboratorio de Investigación

3. DEFINICIONES

Ensayo: Prueba realizada a un material para conocer sus propiedades.

Inflamabilidad: Característica que muestra si un material se enciende o no con facilidad cuando está expuesto al fuego.

Probeta: Muestra de un determinado material con dimensiones normalizadas que se desea estudiar.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Revisar y aprobar los informes generados por el personal a cargo de realizar los ensayos.
Coordinador	Planificar, dirigir y controlar los parámetros establecidos para la realización del ensayo de inflamabilidad.
Técnico	Conocer las especificaciones técnicas establecidas en las normas ASTM D 6413 para la realización óptima del ensayo de inflamabilidad
Secretaria	Registrar y entregar los informes de resultados a las personas solicitantes.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad para cumplir todas las actividades correspondientes se basa en las siguientes normas

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
----------------	--------

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	INSTRUCTIVO PARA REALIZAR EL ENSAYO VERTICAL SEGÚN LA NORMA ASTM D 6413		
Código: I-LIM-EV	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019	Página 4 de 10

NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte público de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

5.1. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Solicitud para ensayos: LIM-SE-R

Procedimiento cero: LIM-PC-D

Procedimiento de ensayos: LIM- PE-D

6. DESARROLLO

La realización del ensayo de inflamabilidad vertical depende de distintas actividades las cuales están establecidas en la norma ASTM D 6413. A continuación, se detalla el procedimiento del ensayo el cual permitirá garantizar que los lineamientos técnicos especificados en la misma se cumplan de manera correcta.

N°	ACTIVIDAD	DOCUMENTO	RESPONSABLE
1	Envío de la solicitud por parte de la entidad interesada.	LIM-SE-R	Cliente
2	Revisión de la solicitud por parte del personal encargado.	LIM-PEM-R	Secretaria

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	INSTRUCTIVO PARA REALIZAR EL ENSAYO VERTICAL SEGÚN LA NORMA ASTM D 6413		
	Código: I-LIM-EV	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019

3	La empresa solicitante y el laboratorio concretan la fecha para realizar el ensayo	LIM-PEM-R	Secretaria y coordinador
4	La empresa solicitante deberá proporcionar al menos 6 muestras de 300 mm de largo x 76 mm de ancho	LIM-RM-R	Cliente
5	Acondicionar las muestras por al menos 24 horas, a una temperatura $21\pm 1^{\circ}\text{C}$ ($70\pm 2^{\circ}\text{F}$) y a una humedad relativa de ($65\pm 2\%$).	LIM-PAM-D	Técnico
6	Tomar datos del material a ser ensayado (número de muestras, color, aspecto de superficie, longitud, ancho y espesor).	LIM-IR-R	Técnico
7	Preparar los instrumentos a ser utilizados en el ensayo (flexómetro, regla, cronómetro, anemómetro, calibrador pie de rey)	LIM-PI-R	Técnico
8	Colocar la probeta en el portamuestras con al menos 4 pinzas 2 en la parte superior y 2 en la parte inferior	LIM-IEV-D	Técnico
9	Regular la dimensión de la llama a 38 mm de altura y dejar estabilizar por lo menos 1 minuto.	LIM-IEV-D	Técnico

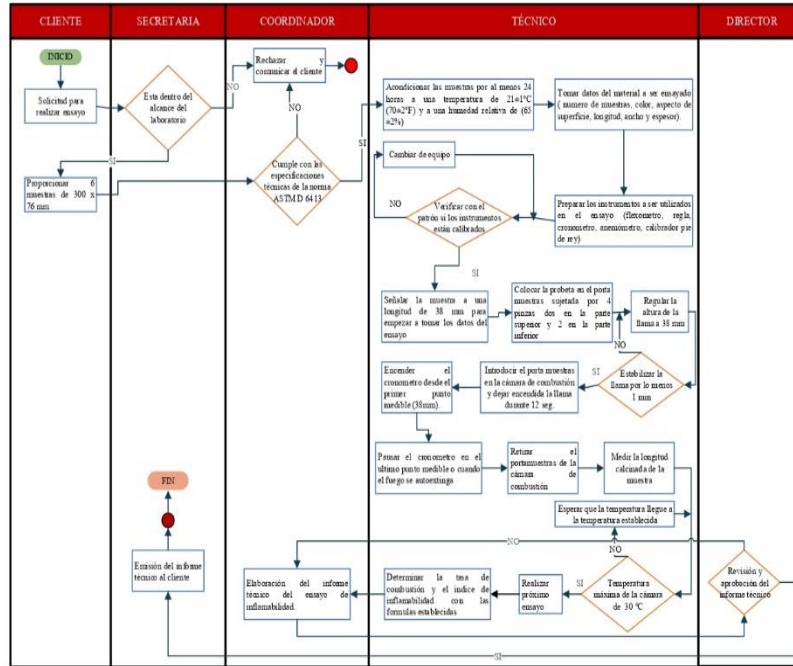
	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	INSTRUCTIVO PARA REALIZAR EL ENSAYO VERTICAL SEGÚN LA NORMA ASTM D 6413		
Código: I-LIM-EV	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019	Página 6 de 10

10	Introducir el portamuestras dentro de la cámara de combustión y suministrar la llama durante 12 segundos y luego cortar el flujo de gas.	LIM-IEV-D	Técnico
11	Encender el cronometro desde el primer punto medible (38mm).	LIM-IEV-D	Técnico
12	Pausar el cronometro en el último punto medible o cuando el fuego se autoextinga	LIM-IEV-D	Técnico
13	Retirar el portamuestras de la cámara de combustión	LIM-IEV-D	Técnico
14	Medir la longitud calcinada de la muestra	LIM-IEV-D	Técnico
15	Esperar que la cámara tenga 30°C para próxima prueba	LIM-IEV-D	Técnico
16	Determinar la tasa de combustión y el índice de carbonización con sus respectivas formulas	LIM-IR-R	Técnico
17	Elaboración del informe técnico del ensayo de inflamabilidad.	LIM-IR-R	Coordinador y Director
18	Emisión del informe técnico al cliente	LIM-IEV-D	Secretaria

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	INSTRUCTIVO PARA REALIZAR EL ENSAYO VERTICAL SEGÚN LA NORMA ASTM D 6413		
	Código: I-LIM-EV	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019

6.1. DIAGRAMA DEL PROCESO

Para una mejor percepción de cómo se realiza el ensayo de inflamabilidad vertical se ha diseñado el siguiente diagrama de flujo:



	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	INSTRUCTIVO PARA REALIZAR EL ENSAYO VERTICAL SEGÚN LA NORMA ASTM D 6413		
Código: I-LIM-EV	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019	Página 9 de 10

7. CONTROL DE CAMBIOS

En caso de existir cambios o correcciones en el presente documento se deberá detallar a continuación

Versión	Fecha	Motivo del cambio	Solicitante

8. ANEXOS

Para un proceso óptimo de ensayo, las personas que tienen autorización para manipular los equipos y entrar a las instalaciones del laboratorio deberán seguir las siguientes normas.

Reglas de acceso

Equipos	Instalaciones
Conocer la Norma ISO 3795 (Horizontal)	No ingresar con alimentos
Conocer la Norma ASTM D 6413 (Vertical)	Usar equipos de protección personal
Introducir reproductores portátiles de música.	No usar accesorios externos (collares, cadenas, anillos)
	No usar prendas largas que dificulten la movilidad
	Tener buenas normas de higiene y limpieza
	En caso de tener cabello largo recogerlo
	Desinfectarse las manos
	Usar calzado cerrado

Reglas de control

Equipos	Instalaciones
Señalar los envases que tengan muestras	Rotular las instalaciones de la empresa
No manipular más de un equipo solo.	Mantener las puertas de gabinetes cerradas.
Cerrar las llaves de gas al salir	Por lo menos una ventana deberá estar abierta
Manejar con cuidado los equipos frágiles	No obstruir el paso de acceso con objetos
Saber las fichas técnicas de las herramientas.	Apagar la luminaria cuando no haya personal.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	INSTRUCTIVO PARA REALIZAR EL ENSAYO VERTICAL SEGÚN LA NORMA ASTM D 6413		
Código: I-LIM-EV	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019	Página 10 de 10

Limpiar los equipos cuando se acabe de utilizar	Guardar objetos personales en armarios
Verificar que los equipos estén calibrados	No correr dentro del laboratorio
Las herramientas deberán clasificarse de acuerdo a su aplicación	En la mesa de trabajo solo tener artículos necesarios
Evitar que los equipos y herramientas estén en lugares altos	Tener material de seguridad identificado (extintores, botiquines, etc)
No permitir que entre aire a las cámaras de inflamabilidad	Mantener siempre limpias las instalaciones
Los tanques de gas deben ser transportados de forma adecuada.	Los cables eléctricos deberán estar en canaletas
Colocar en un lugar adecuado el extractor de olores	Tener espacios señalados para cada tipo de herramienta
No conectar equipos con cables en mal estado	Evitar que el piso este mojado o con escombros
Llevar un inventario de equipos y herramientas	Evitar sobrecarga en estanterías
	Señalar las vías de evacuación de emergencia

Reglas de mantenimiento

Equipos	Instalaciones
Realizar mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos de las cámaras	Desconectar la red eléctrica para realizar mantenimientos
El monte o desmonte del equipo debe hacerse sin paso de corriente.	Verificar la correcta ventilación del laboratorio
Cambiar componentes defectuosos de las maquinas	Controlar la temperatura, humedad y evacuación de gases contaminantes
Realizar mantenimiento en computadores	Cambiar la luminaria cuando este en estado defectuoso
Realizar mantenimiento de impresoras	Cambiar cables en mal estado
	Reemplazar señalética defectuosa

ANEXO 24.- PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS		
	Código: D-LIM-PCD	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS		
	Código: D-LIM-PCD	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019

Tabla de contenido

1.	OBJETIVO.....	4
2.	ALCANCE.....	4
3.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	4
4.	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	4
5.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
5.1.	DOCUMENTOS RELACIONADOS	5
6.	DESARROLLO.....	5
6.1.	DOCUMENTACIÓN INTERNA.....	5
6.1.1.	Identificación.....	5
6.1.2.	Codificación	5
6.1.3.	Creación	6
6.1.4.	Revisión	6
6.1.5.	Aprobación.....	6
6.1.6.	Control	6
6.1.7.	Ubicación	7
6.1.8.	Distribución.....	7
6.1.9.	Modificaciones	7
6.1.10.	Documentos obsoletos.....	8



6.2.	DOCUMENTACIÓN EXTERNA.....	8
6.2.1.	Recepción y aprobación.....	8
6.2.2.	Identificación y codificación.....	8
6.2.3.	Control.....	8
6.2.4.	Ubicación.....	8
6.2.5.	Acceso.....	8
6.2.6.	Actualización.....	9
6.2.7.	Designaciones de documentos del LIM.....	9
7.	CONTROL DE CAMBIOS.....	9

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS		
	Código: D-LIM-PCD	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019

1. OBJETIVO

Describir el procedimiento que el Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad llevara a cabo para el correcto control de los documentos relacionados a los procesos de ensayo.

2. ALCANCE

Este procedimiento se aplicará a todos los documentos manejados y que afecten al funcionamiento del Laboratorio de investigación, aplicando la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Documento: Escrito en papel que permite acreditar o evidenciar algo.

Documentación externa: Escritos que no son elaborados por el propio organismo, pero que son necesarios para el sistema de gestión de calidad.

Documentación interna: Escritos que son elaborados por el mismo organismo y hacen uso para el sistema de gestión de calidad.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Verificar y aprobar la información referente a los documentos usados en el sistema de gestión de calidad, tanto del manual como de los procedimientos.
Coordinador	Elaborar y modificar en el instante que crea conveniente el manual de calidad, los procedimientos de ensayo, registros e instructivos.
Técnico	Conocer y analizar la norma ISO 3795 y ASTM D 6413 para aplicarla correctamente cuando se llene la información en los formatos.
Secretaria	Organizar, identificar y poner a disposición los documentos del organismo al personal técnico para que se llene correctamente.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad para cumplir todas las actividades correspondientes se basa en las siguientes normas

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS		
	Código: D-LIM-PCD	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR – ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte publico de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

5.1. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Procedimiento cero: [D-LIM-PC](#)

6. DESARROLLO

El organismo debe tomar en cuenta los siguientes items al momento de realizar el control de los documentos.

6.1. DOCUMENTACIÓN INTERNA

6.1.1. Identificación

Para el correcto procedimiento de identificación del manual de gestión de calidad se deberá conocer la fecha de aprobación, revisión y validez del documento.

6.1.2. Codificación

Para un mejor conocimiento de los documentos se manejará la siguiente codificación.

El manual de gestión de calidad se lo identificara con el mismo nombre.

Para los documentos de los diferentes procedimientos se utilizará el siguiente formato.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS		
	Código: D-LIM-PCD	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019

	D	LIM	XXXX
Código	Documento	Siglas del laboratorio	Siglas asignadas del documento

Por lo tanto, la codificación será de la siguiente manera

D-LIM-XXX, donde

LIM: Laboratorio de Investigación para ensayos de Inflamabilidad.

6.1.3. Creación

La creación de la documentación manejada internamente en el Laboratorio, como el manual de calidad, los procedimientos e instructivos estarán a cargo del coordinador.

El organismo podrá crear documentos físicos y digitales según el caso lo amerite.

6.1.4. Revisión

Todos los documentos internos primeramente serán revisados por el director, seguidamente el manual de calidad lo revisará el coordinador y los procedimientos de ensayo y demás documentos estará a cargo de él técnico del laboratorio.

Se deberá además revisar periódicamente (cada 6 meses) los documentos lo que evitará que haga pérdida de información o alteración de la misma.

6.1.5. Aprobación

Después de las debidas revisiones de los documentos por parte del personal del Laboratorio la persona encargada de la aprobación de cada uno de ellos será el Director.

6.1.6. Control

Cada documento tendrá en su hoja principal un casillero que evidencie quien elaboró, quien revisó y quien aprobó con sus respectivas firmas evidenciando así la responsabilidad de los mismos.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS		
	Código: D-LIM-PCD	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019

6.1.7. Ubicación

Todos los documentos físicos, se guardarán en archivadores los cuales estarán ubicados en estanterías, además estos estarán identificados con el nombre del documento y ordenados alfabéticamente.

6.1.8. Distribución

Solo el personal autorizado y que labore en el Laboratorio de investigación podrá tener acceso al lugar donde se encuentra la documentación de gestión de calidad. De tal modo que los documentos internos siempre deberán estar especificados la fecha y revisión con el personal que está implicado en el mismo.

6.1.9. Modificaciones

Para realizar cualquier cambio o modificación en los documentos en estos deben estar identificado el estado actual de la revisión. En el caso del Laboratorio de inflamabilidad se identificará en el casillero del encabezado el cual muestra la versión del documento.

Los cambios se realizarán como consecuencia de las revisiones periódicas o según lo amerite las circunstancias.

Los documentos se actualizarán después de un análisis por parte del personal del Laboratorio y según la necesidad de los clientes de ser el caso.

Cualquier persona que trabaje en el Laboratorio puede sugerir que se produzcan modificaciones dentro de los documentos siempre y cuando se especifique y justifique las razones de los cambios. Además, se lo hará saber oportunamente a sus superiores quienes consideraran las opiniones.

Cuando el documento ya tenga los cambios respectivos, este deberá someterse a las revisiones y aprobaciones pertinentes igual que los documentos originales.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS		
	Código: D-LIM-PCD	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019

6.1.10. Documentos obsoletos

El coordinar tendrá la potestad de decidir si los documentos que ya no sean necesarios se destruyen o se archivan en una carpeta que llevará el nombre de documentación obsoleta y una X sobre el documento.

6.2. DOCUMENTACIÓN EXTERNA

6.2.1. Recepción y aprobación

Los documentos que se entregarán en el Laboratorio de Investigación por parte de los usuarios serán recibidos por la secretaria, quien será responsable de la misma.

6.2.2. Identificación y codificación

La identificación y codificación de los documentos externos a la organización se deberá realizar teniendo en cuenta los siguientes requisitos: Fecha que se publicó y la denominación

Cuando se trate de algún manual técnico se identificarán indicando el nombre y el año en que se realizó la edición.

6.2.3. Control

El control de los documentos externos se los realizara de dos maneras:

- Física: Deberá estar sellada
- Digital: Deberá estar en formato escaneado/pdf.

6.2.4. Ubicación

Los documentos digitales estarán en una carpeta específica creada en un ordenador para el fácil manejo de la misma.

Los documentos físicos se guardarán en archivadores los cuales estarán ubicados en estanterías dentro de las instalaciones del Laboratorio.

6.2.5. Acceso

Solamente las personas autorizadas del Laboratorio de inflamabilidad tendrán acceso a los documentos.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS		
	Código: D-LIM-PCD	Versión: 00	Fecha: 20/8/2019

6.2.6. Actualización

El director del LIM será el encargado de dar la autorización para que el director actualice los documentos de acuerdo a las normativas y manuales técnicos.

6.2.7. Designaciones de documentos del LIM

Las designaciones establecidas para cada documento se encuentran en la lista maestra ya que de esta manera se puede manejar de una forma más ordenada y hacer uso de los mismos adecuadamente.

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivos de cambios	Solicitante

ANEXO 25.- PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS		
	Código: D-LIM-PCR	Versión: 00	Fecha: 21/8/2019

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:



Tabla de contenido

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
5.1. DOCUMENTOS RELACIONADOS.....	4
6. DESARROLLO.....	4
6.1. IDENTIFICACIÓN	5
6.2. ALMACENAMIENTO	5
6.3. PROTECCIÓN	6
6.4. COPIA DE SEGURIDAD	6
6.5. RECUPERACIÓN.....	6
6.6. TIEMPO DE CONSERVACIÓN.....	7
6.7. DISPOSICIÓN	7
6.8. DESIGNACIÓN DE REGISTROS DEL LIM	7
7. CONTROL DE CAMBIOS	7

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS		
	Código: D-LIM-PCR	Versión: 00	Fecha: 21/8/2019

1. OBJETIVO

Detallar el procedimiento a seguir por el personal del LIM para la correcta identificación, almacenamiento, protección, copia de seguridad, recuperación, tiempo de conservación y disposición de los registros.

2. ALCANCE

Este procedimiento y sus debidas instrucciones tienen la finalidad de instruir al personal sobre el manejo adecuado de los registros del Laboratorio de Investigación.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Inflamabilidad: Característica que muestra si un material se enciende o no con facilidad cuando está expuesto al fuego.

Conservar: Mantener un objeto o registro en buenas condiciones para su utilización.

Documento: Escrito en papel que permite acreditar o evidenciar algo.

Registro: Documento en el cual se puede tomar anotaciones de las actividades realizadas.

Instructivo: Documento en el cual constan los pasos de un determinado proceso.

Disposición de registros: Manera de archivar o eliminar los documentos de forma indefinida.

Conservación: Tiempo que se retienen los registros.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Verificar y aprobar la información que contiene cada uno de los registros que se utilizan durante el procedimiento de ensayo
Coordinador	Actualizar los formatos de los registros y colocarlos correctamente en la lista maestra Inspeccionar que el personal técnico llene de manera óptima los registros para poderlos usar en cualquier circunstancia del proceso.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS		
	Código: D-LIM-PCR	Versión: 00	Fecha: 21/8/2019

Técnico	Conocer y analizar el formato y como se debe ir llenado los registros para obtener información confiable, cuando se requiera de los mismos
Secretaria	Organizar, identificar y poner a disposición los registros del organismo al personal técnico para que se llene correctamente.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad para cumplir todas las actividades correspondientes se basa en las siguientes normas

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR – ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte publico de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

5.1. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Procedimiento de control de documentos: [D-LIM-PCD](#)

Procedimiento cero: [D-LIM-PC](#)

6. DESARROLLO

El personal que laborará en el laboratorio de Investigación deberá seguir los siguientes ítems para conservar correctamente los registros.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS		
	Código: D-LIM-PCR	Versión: 00	Fecha: 21/8/2019

6.1. IDENTIFICACIÓN

- Todos los registros manejados en el organismo están fácilmente identificables, ya que constan de un código y una versión los cuales permiten organizarlos de mejor manera en la lista maestra.
- Los registros que se utilizaran están relacionados con el procedimiento cero (D-LIM-PC), por tal motivo su identificación está establecido de la siguiente forma.
R-LIM-XXX en donde:
R: Registro
LIM: Laboratorio de Investigación para ensayos de Inflamabilidad de Mecánica
XXXX: Nombre del registro.
- La información que contempla cada uno de los registros muestran la evidencia del cumplimiento de las actividades, procedimientos, procesos e instructivos basándose en los requerimientos técnicos de las normas ISO 3795 y ASTM D 6413.
- Los documentos servirán al personal como instrumento para valorar su eficacia.

6.2. ALMACENAMIENTO

- Los archivos se podrán almacenar de dos formas distintas.
 - Física
 - Digital
- Los registros almacenados de manera física tendrán su respectiva estantería dentro de las instalaciones del LIM, ordenados de manera alfabética y según la fecha de emisión para evitar confusiones. Además, estos se colocarán en carpetas o archivadores los cuales tendrán su respectiva identificación.
- En caso de que alguien solicite un documento se le podrá proporcionar una copia debidamente verificada por el director.
- Constantemente se verificará los registros físicos con el fin de evitar la presencia de polvo u otras partículas que lo perjudiquen.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS		
	Código: D-LIM-PCR	Versión: 00	Fecha: 21/8/2019

- Los documentos almacenados digitalmente se deberán respaldar según crea conveniente el personal del LIM para evitar pérdida de información. Además se tendrá un respaldo el cual permita que si existe daño del ordenador estos puedan ser fácilmente recuperables.

6.3. PROTECCIÓN

- Todos los registros deberán estar situados en un lugar que permita la accesibilidad del personal, ser legibles y evitar que contengan enmiendas o tachaduras.
- Se protegerán con folders o carpetas con el fin de evitar deterioros.
- Todos los registros se deberán colocar en un lugar que permita proteger de los rayos solares, la lluvia, y el polvo para garantizar su conservación.
- Los archivos digitales se deberán proteger con aplicaciones como antivirus, copias de seguridad y claves de acceso, las que permitirán que solo personal autorizado pueda hacer uso de los mismos.

6.4. COPIA DE SEGURIDAD

- Todos los archivos deberán tener una copia de seguridad la cual garantice la recuperación de los mismos en caso de producir algún defecto en la computadora del organismo.
- Constatar que cuando se realice modificaciones en los registros se guarde tanto la original como la copia de seguridad.
- Revisar semestralmente si las copias de seguridad de los registros están funcionando correctamente.

6.5. RECUPERACIÓN

- Para poder tener acceso a la información de los registros, estos pueden ser recuperados de la siguiente manera.
 - Consecutiva
 - Cronológica
 - Alfabética
- En caso de recuperaciones de registros se deberá comunicar al coordinador, quien vera las condiciones del mismo para volverlo archivar.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE REGISTROS		
	Código: D-LIM-PCR	Versión: 00	Fecha: 21/8/2019

6.6. TIEMPO DE CONSERVACIÓN

- La persona encargada del manejo de los registros es la que determina cuanto tiempo se retendrá los mismos dependiendo de los lineamientos del cliente u otros.
- Si un registro pasa el tiempo dispuesto para su conservación, este pasará a archivos muertos para después de un tiempo disponer el manejo de los mismos.
- Si un registro tiene información servible y está dentro de los archivos muertos este se podrá reutilizar según convengan al organismo.

6.7. DISPOSICIÓN

- Si en el organismo el archivo ha pasado demasiado tiempo el personal autorizado tiene la decisión de eliminar o destinar al archivo muerto el registro.
- En caso de que algún registro se haya extraviado en el organismo el responsable deberá avisar a los directores para tomar las acciones correspondientes.

6.8. DESIGNACIÓN DE REGISTROS DEL LIM

Las designaciones establecidas para cada registro se encuentran en la lista maestra ya que de esta manera se puede manejar de una forma más ordenada y hacer uso de los mismos adecuadamente.

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivos de cambios	Solicitante

ANEXO 26.- PROCEDIMIENTO DE MEJORA CONTINUA

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE MEJORA CONTINUA		
	Código: D-LIM-PMC	Versión: 00	Fecha: 21/8/2019

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:



Tabla de contenido

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
5.1. DOCUMENTOS RELACIONADOS	4
6. DESARROLLO.....	4
6.1. OPORTUNIDADES DE MEJORA.....	4
6.1.1. Planificar	5
6.1.2. Hacer.....	6
6.1.3. Verificar	6
6.1.4. Actuar.....	6
7. CONTROL DE CAMBIOS	6

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD			
	PROCEDIMIENTO DE MEJORA CONTINUA			
	Código: D-LIM-PMC	Versión: 00	Fecha: 21/8/2019	Página 3 de 6

1. OBJETIVO

Detallar el procedimiento que permita que los trabajos no conformes detectados en el organismo sean tratados con técnicas y métodos de mejora continua.

2. ALCANCE

Este procedimiento está enfocado a todo el personal del Laboratorio de Investigación, quienes adoptaran planes de acción para mejorar los procesos manejados internamente.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Trabajo no conforme: Actividad mal realizada o con presencia de defectos.

Planes de acción: Actividades realizadas para mejorar una acción que se haya detectado como trabajo no conforme y afecte la integridad del organismo.

Mejora: Acción tomada con el fin de potencializar de manera correcta un proceso

Métodos de mejora: Metodología adoptada por el personal del LIM para el manejo de alguna no conformidad.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Asegurar el cumplimiento del procedimiento de mejora continua en el organismo. Solucionar las no conformidades registradas en la realización de los proceso
Coordinador	Determinar las acciones correctivas y mejoras de los procesos. Definir el proceso de mejora de los procedimientos. Reportar los resultados del proceso de mejora continua.
Técnico	Reportar el trabajo no conforme del algún proceso. Acatar las acciones tomadas cuando se implante las mejoras continuas.
Secretaria	Acatar las acciones tomadas cuando se implante las mejoras continuas.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

El Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad para cumplir todas las actividades correspondientes se basa en las siguientes normas



IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte público de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

5.1. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Procedimiento de auditorías internas: [D-LIM-PAI](#)

6. DESARROLLO

Para aplicar planes de mejora continua el organismo debe tomar en cuenta los siguientes requerimientos.

6.1. OPORTUNIDADES DE MEJORA

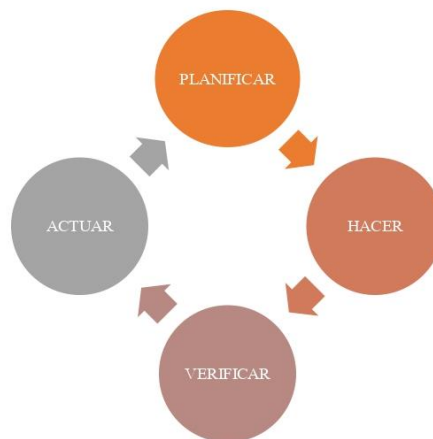
Las oportunidades de mejora del organismo harán referencia a la identificación de los siguientes parámetros.

- Se identificarán los problemas y las causas de estos para que posteriormente el director aplique la metodología necesaria para su pronta solución. [R-LIM-RENC](#)
- Se medirá el desempeño del personal del Laboratorio de Inflamabilidad basándose en los tiempos que se tardan en realizar los procesos designados. [R-LIM-EDP](#)



- Se identificarán los cuellos de botella producidos en los procesos y se tratarán de eliminarlos usando técnicas de reorganización de procedimientos, o con la ayuda de recursos externos.
- El mejoramiento de los procesos se basará en la capacitación del personal, quienes utilizarán los mejores estándares para garantizar la calidad del servicio.
- Se utilizará la información mínima y concisa para cada uno de los procesos, esto evitará el aglomeramiento de información en el personal.
- El personal técnico brindará compromiso y apoyo a los directivos para que el ambiente de trabajo sea funcional.
- En la realización de un ensayo el equipo de trabajo podrá aportar con cada uno de sus ideas para mejorar los procesos en desempeños y tiempos.
- Se revisarán detenidamente cada uno de los procedimientos para prevenir o corregir fallas del proceso.

Además, con lo nombrado anteriormente el organismo manejará el ciclo PHVA el cual permitirá el mejoramiento de los procesos.



6.1.1. Planificar

- Se tomarán en cuenta las fuentes de debilidad o si existe algún error en el proceso.



- Se decidirán los pasos para la recolección de información.
- Se evaluará la situación actual en las áreas que mayor problemática exista.
- Se aplicarán técnicas que permitirán mejorar el proceso.

6.1.2. Hacer

- Implantación de las soluciones que se hayan elaborado de las áreas problemáticas.
- Se pondrán en acción las soluciones.

6.1.3. Verificar

- Seguimiento de las acciones de soluciones tomadas en el organismo utilizando procesos como auditorios o revisiones.
- Se realizará estudios los cuales permitirán comprender la complejidad de los problemas.

6.1.4. Actuar

- Aplicar acciones correctivas para los problemas detectados.
- Revisar nuevamente si las acciones que se tomaron cumplieron su función.
- Esta parte del ciclo es continuo, esto quiere decir que el organismo empezara nuevamente con el proceso de planificación para ir mejorando constantemente.

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivos de cambios	Solicitante

ANEXO 27.- PROCEDIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS		
Código: D-LIM-PAC	Versión: 00	Fecha: 21/8/2019	Página: 1 de 6

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:



Tabla de contenido

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD.....	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
6. PROCEDIMIENTO.....	4
7. CONTROL DE CAMBIOS.....	6



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD

PROCEDIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS

Código: D-LIM-PAC Versión: 00 Fecha: 21/8/2019 Página: 3 de 6

1. OBJETIVO

Establecer e implementar el procedimiento en el laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato.

2. ALCANCE

Este documento es aplicable a todo el laboratorio cuando se haya identificado trabajo no conforme o desviaciones con respecto al sistema de gestión o a las operaciones administrativas y técnicas.

3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Laboratorio: Local provisto de instrumentos adecuados para realizar ensayos en diferentes tipos de materiales.

Instalaciones: Estructura que puede variar en tamaño y que es dispuesta de manera particular para cumplir un objetivo específico.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Conocer y verificar la gestión del laboratorio que cumpla con la aplicación de las normas políticas y procedimientos vigentes a lo largo de su administración.
Coordinador	Planificar, dirigir y controlar el adecuado funcionamiento del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.
Técnico	Conocer las especificaciones técnicas establecidas en las normas ISO 3795 y ASTM D6413 para la realización óptima del ensayo de inflamabilidad
Secretaria	Contribuir de manera eficaz el funcionamiento del laboratorio de investigación mediante su trabajo discreto, ordenado y metódico.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).



ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agriculture and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte público de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

6. PROCEDIMIENTO

La identificación de problemas con el sistema de calidad o con las operaciones administrativas y técnicas pueden ser identificadas a través de actividades como control de trabajo no conforme, auditorías internas o externas, revisiones de la gerencia, reclamos de clientes u observaciones del personal.

En este procedimiento se detallan las acciones correctivas que se deben realizar cuando existan desviaciones en el sistema de gestión. Además, las acciones correctivas deben ser registradas en el [R-LIM-RAC](#).

Para realizar una adecuada implementación de las acciones correctivas se debe realizar lo siguiente:

6.1. Análisis de la causa

El director el cual es encargado del sistema de gestión está obligado a analizar las causas que originaron el problema. Las causas pueden ser las siguientes:

- ✓ Requisitos del cliente
- ✓ Las muestras
- ✓ Los procedimientos
- ✓ Capacidad y habilidad del personal

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	PROCEDIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS		
	Código: D-LIM-PAC	Versión: 00	Fecha: 21/8/2019

- ✓ El equipo
- ✓ Resultados del ensayo

Cabe mencionar que todas las causas deben ser registradas en el [R-LIM-RAC](#).

6.2. Selección e implementación de acciones correctivas

El director al momento de identificar las causas, debe implementar las acciones correctivas correspondientes:

Desviaciones en procedimientos

En caso de detectar desviaciones en los procedimientos establecidos en el laboratorio se debe revisar con la persona responsable el desarrollo de los mismos y supervisar para implementar los cambios que deben realizarse.

Control de temperatura y humedad de las muestras

El técnico encargado de verificar la temperatura y humedad en las muestras antes de realizar los ensayos y exista una desviación el técnico tiene la obligación de acondicionar las muestras de acuerdo a la especificación técnicas de la norma ISO 3795 o ASTM D-6413.

Control de temperatura de la cámara de inflamabilidad.

Si la cámara de inflamabilidad posee una temperatura superior a 30°C, es imposible realizar otro ensayo por lo tanto el técnico debe esperar que el equipo alcance la temperatura establecida.

Control del ambiente del laboratorio

si se posee alteraciones de las condiciones climáticas en el laboratorio, se debe primero controlar los factores que están afectando al laboratorio.

Reparación de equipos

Si una cámara de inflamabilidad o instrumento de medida se encuentra defectuoso. El técnico debe comunicar al coordinador para su respectiva reparación. Por lo tanto, si



se ha realizado ensayos con el equipo antes mencionado se debe solicitar nuevas muestras y repetir el ensayo.

Terremoto

Si por un terremoto se producen alteraciones en las propiedades de las muestras, estas deben ser desechadas y solicitar nuevas muestras al cliente.

6.3. Seguimiento de las acciones correctivas

Se debe realizar un seguimiento de los resultados para asegurar las acciones correctivas hayan sido efectivas. Por lo tanto, se debe llevar un registro de las mismas en el [R-LIM-RAC](#).

6.4. Auditorías adicionales

Si existen dudas respecto al documento de acciones correctivas se debe realizar auditorías adicionales, previa planificación.

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivo del cambio	Solicitante

ANEXO 28.- PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	AUDITORIAS INTERNAS		
Código: D-LIM-PAI	Versión: 00	Fecha: 22/8/2019	Página: 1 de 7

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:



Tabla de contenido

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD.....	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
6. PROCEDIMIENTO.....	4
7. CONTROL DE CAMBIOS.....	7

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	AUDITORIAS INTERNAS		
Código: D-LIM-PAI	Versión: 00	Fecha: 22/8/2019	Página: 3 de 7

1. OBJETIVO

Realizar auditorías internas en el laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato que cumplan con los requerimientos de la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018.

2. ALCANCE

Este documento de auditorías internas es aplicable a todo el laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.

3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Laboratorio: Local provisto de instrumentos adecuados para realizar ensayos en diferentes tipos de materiales.

Instalaciones: Estructura que puede variar en tamaño y que es dispuesta de manera particular para cumplir un objetivo específico.

Auditoria: Es un sistema de control e inspección que se da dentro del laboratorio, con el fin de mejorar los procesos.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Conocer y verificar la gestión del laboratorio que cumpla con la aplicación de las normas políticas y procedimientos vigentes a lo largo de su administración.
Coordinador	Planificar, dirigir y controlar el adecuado funcionamiento del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.
Técnico	Cumplir correctamente los procedimientos de acuerdo a la norma ISO 3795 y ASTM D 6413.
Secretaria	Facilitar la documentación necesaria cuando se realice el proceso de auditoría interna.

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 - vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043 - vigente	Vehículos de transporte publico de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

6. PROCEDIMIENTO

Las auditorias en el laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad se realizan una vez al año y se auditarán de acuerdo a los items de la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018.

6.1. Etapa de preparación

6.1.1. Plan de auditoria

Establecer la fecha de auditoria

Establecer un plan de auditoria

- ✓ Especificar el objetivo y alcance de la auditoria
- ✓ Identificar las personas que tienen responsabilidad directa con los objetivos y alcance
- ✓ Identificar los documentos de base, (norma NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018 y manual de calidad del auditado)

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	AUDITORIAS INTERNAS		
	Código: D-LIM-PAI	Versión: 00	Fecha: 22/8/2019

- ✓ Identificar las áreas que se auditarán.
- ✓ Identificar al auditor y/o auditores.
- ✓ Fecha y horario que se efectuará la auditoría.
- ✓ El horario y la duración estimados para cada actividad de la auditoría
- ✓ El programa de reuniones que se harán con los ejecutivos del auditado
- ✓ Especificar la confidencialidad de la auditoría [R-LIM-CCAI](#)
- ✓ Distribución del informe de auditoría y la fecha estimada de edición

Toda la información se registrará en el plan de auditoría [R-LIM-PLAI](#).

6.1.2. Recopilar información de auditorías anteriores

Revisar y analizar la documentación necesaria.

6.1.3. Elaboración de pautas de verificación

Si no existe pauta de verificación se procede a realizar una declaración para la persona auditora.

6.1.4. Notificación de la auditoría al área implicada

Enviar el plan de auditoría al área implicada para que se mantengan informados durante la ejecución del proceso.

6.1.5. Designación del auditor

La persona encargada de realizar la auditoría es el director del laboratorio

6.2. Etapa de ejecución

6.2.1. Reunión inicial

- ✓ Informar al área auditada la persona encargada de la auditoría
- ✓ Revisar los objetivos y alcance de auditoría
- ✓ El director debe expresar un breve resumen de los métodos y procedimientos que se usaran en el proceso de auditoría.
 - Los métodos utilizados serán la recolección de evidencia por medio de un análisis visual y llenado en registro [R-LIM-RINC](#).

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	AUDITORIAS INTERNAS		
	Código: D-LIM-PAI	Versión: 00	Fecha: 22/8/2019

- El procedimiento con el que se llevara a cabo es el [D-LIM-PTNC](#) en donde se detalla como identificar las no conformidades.

- ✓ Confirmar el tiempo y la fecha para la reunión para la entrega de resultados.
- ✓ Aclarar cualquier duda por parte del director de la auditoría realizada.

6.2.2. Recolección de evidencia

- ✓ Es necesario recolectar la información a través de entrevistas y observaciones que comprometan inconformidad.
- ✓ Investigar el origen de las inconformidades.
- ✓ Las entrevistas de los auditados deben ser comprobadas de acuerdo a los registros.

6.2.3. Observación de la auditoría

Es necesario registrar las no conformidades encontradas durante la auditoría en el [R-LIM-RNCA](#).

El director, de todas las actividades auditadas debe establecer las observaciones de las no conformidades.

6.2.4. Reunión final

Todas las no conformidades deben ser notificadas para tomar las correcciones necesarias y cumplir con la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018, además, cumplir con los objetivos planteados en el manual de calidad.

Guardar registros de la reunión final.

6.3. Informe de auditoría

Los informes deben ser emitidos por el director hacia las áreas que tengan no conformidades, para que se logren corregir los fallos detectados.

En el [R-LIM-IAI](#), se establece la estructura para el informe de la auditoría realizada.



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD

AUDITORIAS INTERNAS

Código: D-LIM-PAI Versión: 00 Fecha: 22/8/2019 Página: 7 de 7

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivo del cambio	Solicitante

ANEXO 29.- INFORME DE AUDITORIAS INTERNAS



**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN
PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO**

INFORME DE AUDITORIAS INTERNAS

Nº:

FECHA

AMBATO – ECUADOR



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD

INFORME DE AUDITORIAS INTERNAS

Código: R-LIM-IAI

Versión: 00

Fecha: 22/8/2019

Página: 2 de 4

Elaborado por:

Director

Nombre:

Ing. _____

Fecha:

Dd//mm/aa

Firma:



1. ALCANCE

De la auditoría

2. OBJETIVOS

De la auditoría

3. DETALLES DEL PLAN DE AUDITORÍA

Establecer un cronograma para realizar la auditoría

4. AUDITOR

Breve descripción de su perfil profesional

5. IDENTIFICACIÓN EL ÁREA AUDITADA

Lugar donde se encuentran no conformidades

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE REFERENCIA CON LOS QUE SE EFECTUÓ LA AUDITORÍA

Nombrar normas y manual de calidad con su respectiva versión y año

7. OBSERVACIONES DE NO CONFORMIDAD

Nombrar las inconsistencias encontradas después de realizar la auditoría. Incluir fotografías.

8. CONCLUSIONES

Cumplir con los objetivos planteados

9. ACCIONES CORRECTIVAS

Disposiciones o procedimientos para alcanzar la conformidad

NOTA: El informe debe ser usado dentro de las instalaciones del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato no puede ser reproducido.

ANEXO 30.- REVISIONES POR LA DIRECCIÓN

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REVISIONES POR LA DIRECCIÓN		
Código: D-LIM-RPD	Versión: 00	Fecha: 22/8/2019	Página: 1 de 5

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico encargado de realizar los ensayos	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:



Tabla de contenido

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE.....	3
3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	3
4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD.....	3
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
6. PROCEDIMIENTO.....	3
7. CONTROL DE CAMBIOS.....	5



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD

REVISIONES POR LA DIRECCIÓN

Código: D-LIM-RPD Versión: 00 Fecha: 22/8/2019 Página: 3 de 5

1. OBJETIVO

Verificar que el sistema de gestión es efectivo, para alcanzar los objetivos de calidad del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato para cumplir con los requerimientos de la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018.

2. ALCANCE

Este documento es aplicable para realizar las revisiones anuales por parte del director.

3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

Laboratorio: Local provisto de instrumentos adecuados para realizar ensayos en diferentes tipos de materiales.

Procedimientos: Es un método para realizar la ejecución de una función específica.

4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

AUTORIDAD	FUNCIÓN
Director	Conocer y verificar la gestión del laboratorio que cumpla con la aplicación de las normas políticas y procedimientos vigentes a lo largo de su administración.
Coordinador	Planificar, dirigir y controlar el adecuado funcionamiento del Laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.
Técnico	Cumplir correctamente lo que establece la norma ISO 3795 y ASTM D 6413 para no provocar errores en los ensayos
Secretaria	Guardar la documentación necesaria y brindar al director cuando él lo requiera con sus debidas identificaciones

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE
NTE INEN-ISO/IEC 17025 - vigente	Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017, IDT).



REVISIONES POR LA DIRECCIÓN

ASTM D 6413 - vigente	Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)
ISO 3795 - vigente	Road vehicles, and tractor and machinery for agricultura and forestry – determination of burning behavior of interior materials.
RESOLUCIÓN No. 097 – DIR- ANT - vigente	Reglamento del procedimiento general de homologación vehicular y dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos comercializados.
RTE INEN 038 - vigente	Bus Urbano
RTE INEN 041 – vigente	Vehículos de transporte escolar e institucional.
RTE INEN 043- vigente	Vehículos de transporte publico de pasajeros intraregional, Interprovincial e Intraprovincial.

6. PROCEDIMIENTO

Las revisiones del sistema de gestión se las realizan una vez al año para verificar el cumplimiento del mismo.

Las revisiones son responsabilidad del director del laboratorio de investigación, quien planifica y programa. Por lo tanto, se debe registrar en el [R-LIM-PDR](#).

La secretaria es la encargada de informar al personal la fecha, hora y los puntos a ser analizados en por parte del director.

En la revisión se deben analizar los siguientes puntos:

- ✓ Cambios en las cuestiones internas y externas que sean pertinentes al laboratorio
- ✓ Cumplimiento de objetivos
- ✓ Adecuación de las políticas y procedimientos
- ✓ Estado de las acciones de revisiones por la dirección anteriores
- ✓ Resultado de auditorías internas recientes
- ✓ Acciones correctivas
- ✓ Evaluaciones por organismos externos



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD

REVISIONES POR LA DIRECCIÓN

Código: D-LIM-RPD Versión: 00 Fecha: 22/8/2019 Página: 5 de 5

- ✓ Cambios en el volumen y tipo de trabajo o en el alcance de actividades del laboratorio
- ✓ Retroalimentación de los clientes y del personal
- ✓ Quejas
- ✓ Eficacia de cualquier mejora implementada
- ✓ Adecuación de los recursos
- ✓ Resultados de la identificación de los riesgos
- ✓ Resultados del aseguramiento de la validez de los resultados
- ✓ Otros factores pertinentes, tales como las actividades de seguimiento y la formación.

Las revisiones realizadas deben ser registradas en el [R-LIM-RDR](#).

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivo del cambio	Solicitante

ANEXO 31.- MANUAL DE CALIDAD

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	MANUAL DE CALIDAD		
	Código: D-LIM-MDC	Versión: 00	Fecha: 23/8/2019

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Coordinador	Director	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. _____	Ing. _____	Ing. _____
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	MANUAL DE CALIDAD		
	Código: D-LIM-MDC	Versión: 00	Fecha: 23/8/2019

**MANUAL DE CALIDAD “LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA
ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO”**

1. MISIÓN Y VISIÓN

1.1.Misión

El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato oferta el servicio de ensayos de inflamabilidad de manera confiable y oportuna. Con un personal capaz y competente con gran capacidad de realizar las actividades cumpliendo las necesidades del cliente.

1.2.Visión

Para el año 2025 el laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato busca fortalecerse a través del servicio de ensayos de inflamabilidad como un referente Nacional en realizar ensayos de alta calidad utilizando un modelo de gestión que garantice la confiabilidad de los resultados emitidos al cliente.

2. ALCANCE

El presente manual tiene como describir la estructura, operación, medición y mejoramiento continuo del Laboratorio de Investigación para Ensayos de Inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato.

3. VALORES

Honestidad: Son los actos que protegen la integridad del laboratorio es decir que todo el personal tiene que actuar con la verdad.

Ética profesional: El Laboratorio de Investigación para Ensayos de Inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato posee una convicción firme y constante para realizar sus actividades con criterio justo, con transparencia e integridad garantizando las especificaciones establecidas por el cliente.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	MANUAL DE CALIDAD		
	Código: D-LIM-MDC	Versión: 00	Fecha: 23/8/2019

Calidad: Los resultados obtenidos del laboratorio son proporcionados de acuerdo a los requerimientos del cliente.

Eficiencia: Realizar las actividades de manera ordenada y rápida, mejorando la rentabilidad del laboratorio.

Compromiso: Un trabajo de calidad aumenta la confianza de nuestro servicio con los clientes.

4. POLÍTICAS DE CALIDAD

El Laboratorio de Investigación de Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato realiza ensayos de inflamabilidad y Evaluación de conformidad, direccionada a asegurar el cumplimiento de las normas y reglamentos técnicos ecuatorianos vigentes, mediante procedimientos basados en la normativa NTE INEN ISO/IEC 17025-2018.

En el Laboratorio nos comprometemos a que todos los esfuerzos realizados se encuentren dirigidos a una excelente práctica profesional, asegurando la calidad y confiabilidad de los datos obtenidos durante el ensayo

5. OBJETIVOS DE CALIDAD

- ✓ Garantizar el servicio de ensayos de inflamabilidad para cumplir con las especificaciones del cliente.
- ✓ Seleccionar un personal capacitado que cumpla con el manual de funciones establecido.
- ✓ Capacitación al personal a través de entrenamientos impartidos.
- ✓ Evaluar la conformidad con el cumplimiento de las normas técnicas vigentes en el país.

6. REQUISITOS DE GESTIÓN

El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica pertenece a la Universidad Técnica de Ambato quien con

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	MANUAL DE CALIDAD		
Código: D-LIM-MDC	Versión: 00	Fecha: 23/8/2019	Página: 4 de 9

fecha Junio del 2019 APRUEBA el proyecto “CREACIÓN DE UN LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD”.

El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad tiene como compromiso principal la satisfacción de las necesidades de los usuarios, de igual manera el cumplimiento de los requisitos técnicos y de gestión descritos en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018.

El sistema de gestión está involucrado directamente con el trabajo realizado dentro de las instalaciones del Laboratorio. El cual está ubicado en la Universidad Técnica de Ambato campus Huachi, Av. Los Chasquis y Río Payamino.

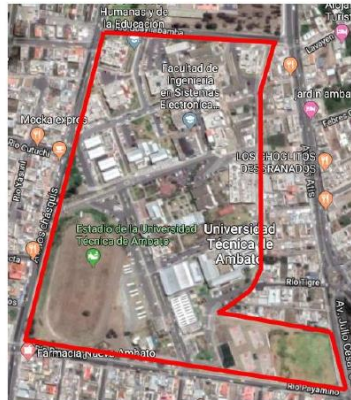


Figura 1. Ubicación del Laboratorio de Investigación para ensayos de Inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato

Las funciones y responsabilidades principales de todo el personal del Laboratorio al momento de realizar los ensayos solicitados por los usuarios están definidos en el Manual de funciones [D-LIM-MF](#).

El laboratorio de investigación está integrado por personal directivo y técnico quienes cuentan con todos los recursos necesarios y la autoridad para mejorar actividades como implementación, mantenimiento, y manipulación de los procedimientos del ensayo.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	MANUAL DE CALIDAD		
	Código: D-LIM-MDC	Versión: 00	Fecha: 23/8/2019

Además, podrán tomar acciones y decisiones que permitan disminuir o suprimir trabajos no conformes dentro del proceso.

6.1. Organigrama institucional

El Laboratorio de Investigación para Ensayos de Inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato posee una estructura orgánica, separada en la parte administrativa y técnica, la misma que se muestra a continuación:



El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad posee un manual de funciones, el mismo que establece la responsabilidad, autoridad e interrelación del personal que dirige, realiza o verifica los trabajos que afectan la calidad de los ensayos.

El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad cuenta con un personal capacitado para cumplir los objetivos y evaluación de los ensayos. El mismo que es supervisado por el coordinador.

El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad cuenta con un técnico responsable y capacitado para realizar los ensayos de acuerdo a las especificaciones del cliente.

El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad asegura que el personal cumple con las actividades establecidas en el manual de funciones y además contribuye al cumplimiento de los objetivos planteados en el manual de calidad.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	MANUAL DE CALIDAD		
Código: D-LIM-MDC	Versión: 00	Fecha: 23/8/2019	Página: 6 de 9

El personal del laboratorio realiza reuniones frecuentes a fin de dar a conocer el cumplimiento del sistema de gestión y las acciones a tomar para mejorarlo.

6.2. Sistemas de gestión

El sistema de gestión del El Laboratorio de Investigación para Ensayos de Inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato se basa en el manual de calidad, donde se establece las políticas, procedimientos, planes, programas e instructivos en la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018, para garantizar la calidad del ensayo ofertado.

El director es responsable del sistema de gestión por lo tanto el lleva el control de toda la documentación y actividades del laboratorio.

La política de calidad, objetivos de calidad, alcance del sistema de gestión, la misión y visión de El Laboratorio de Investigación para Ensayos de Inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato se encuentra aprobada por la máxima autoridad del laboratorio.

El director del laboratorio muestra su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión a través de la política y objetivos planteados.

Para un correcto funcionamiento del sistema de gestión del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad la documentación se estructura de la siguiente manera:



Figura 2. Estructura documental del sistema de gestión de calidad del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	MANUAL DE CALIDAD		
	Código: D-LIM-MDC	Versión: 00	Fecha: 23/8/2019

Descripción:

Manual de calidad: Es el documento que describe la estructura documental del sistema de gestión de calidad del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de acuerdo a la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025-2018.

Documentos: describe las actividades de un proceso o tareas para alcanzar un objetivo, además se encuentra identificado por las siglas de su respectivo nombre y la letra “D” al inicio del mismo.

Instructivos: Describe de manera detallada las tareas descritas en un procedimiento, para su identificación se pone al inicio del documento la letra “I”.

Registros: Sirven para identificar la ejecución de una actividad y llevar el control de la misma y son identificados con la sigla “R” al inicio del código de cada documento.

El director del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad tiene la obligación de realizar cambios al sistema de gestión de calidad para mejorar el desarrollo de laboratorio y cuando se realicen dichos cambios se debe realizar reuniones para la socialización de los cambios implementados.

7. CONTROL DE DOCUMENTOS

El laboratorio de investigación para ensayos de Inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato ha establecido un procedimiento para el control de documentos [D-LIM-PCD](#), en el mismo que se identifica el código de todos los documentos que forman parte del sistema de gestión y su almacenamiento.

8. CONTROL DE REGISTROS

Para el control de registros el laboratorio de investigación para ensayos de Inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato ha creado un procedimiento [D-LIM-PCR](#), el mismo que identifica, recopila, codifica y establece el almacenamiento y la disposición de los registros para todas las actividades que se realizan dentro del laboratorio.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	MANUAL DE CALIDAD		
	Código: D-LIM-MDC	Versión: 00	Fecha: 23/8/2019

9. ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES

Con el fin de eliminar los riesgos que pueden afectar la integridad del laboratorio se ha implementado una matriz de riesgos [D-LIM-MRI](#) y para solucionar las no conformidades encontradas durante las revisiones se ha establecido un procedimiento de mejora “[D-LIM-PMC](#)”. El mismo que incluye la realización de evaluaciones periódicas de la política y objetivos de calidad, resultados de auditorías, análisis de datos, acciones correctivas, encuestas a los clientes, revisiones por la dirección.

La efectividad de las actividades relacionadas a la mejora continua se evalúa durante reuniones con la alta dirección.

10. MEJORA

El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato con el fin de mejorar continuamente la eficiencia de su sistema de gestión a elaborado un procedimiento [D-LIM-PMC](#), en el documento se menciona las oportunidades de mejora y el plan utilizado internamente, el mismo que se detalla en el PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actual)

11. ACCIONES CORRECTIVAS

El laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato posee establecido el procedimiento de “Acciones Correctivas” [D-LIM-PAC](#) para trabajos no conformes, desvíos de las políticas y procedimientos de gestión, operaciones técnicas cuyo procedimiento incluye:

- ✓ Análisis de causas
- ✓ Selección e interpretación de acciones correctivas
- ✓ Seguimiento de las acciones correctivas
- ✓ Auditorías adicionales

12. AUDITORIAS INTERNAS

Con la finalidad de evaluar el sistema de gestión del laboratorio de investigación para ensayos de inflamabilidad de la Universidad Técnica de Ambato, se implemento un



LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS
DE INFLAMABILIDAD

MANUAL DE CALIDAD

Código: D-LIM-MDC

Versión: 00

Fecha: 23/8/2019

Página: 9 de 9

procedimiento para auditorías internas [D-LIM-PAI](#). Planificadas por el director y realizadas una vez al año para ser un laboratorio competente.

13. REVISIONES POR LA DIRECCIÓN

El director debe reunir a todo el personal una vez al año para una revisión del sistema de gestión y las actividades del ensayo para asegurar la efectividad de los resultados emitidos. Además de debe analizar las no conformidades e implementar mejoras al laboratorio.

Para realizar el procedimiento de revisiones se debe seguir el formato [D-LIM-RPD](#)

14. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivo del cambio	Solicitante

ANEXO 32.- REGLAMENTO INTERNO



**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN
PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO**

REGLAMENTO INTERNO

FECHA

AMBATO – ECUADOR

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REGLAMENTO INTERNO		
	Código: D-LIM-RI	Versión: 00	Fecha: 26/8/2019

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Técnico	Coordinador	Director
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Ing. Santiago Núñez	Ing. Mg. Cristian Pérez	Ing. Mg. Christian Castro
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Dd//mm/aa	Dd//mm/aa	Dd//mm/aa
Firma:	Firma:	Firma:

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REGLAMENTO INTERNO		
	Código: D-LIM-RI	Versión: 00	Fecha: 26/8/2019

REGLAMENTO INTERNO “LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”

CONSIDERANDO

Que, el Art.) 2 del Código de la Producción indica en el literal e) Regular la inversión productiva en sectores estratégicos de la economía de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo;

Que, en el Art) 79 del Código de la Producción, se indica El Estado impulsará la modernización tecnológica de las MIPYMES, en especial tecnologías amigables con el ambiente, a través de un programa nacional de innovación continua, que permita el progreso permanente y el incremento de la competitividad. El Estado invertirá y promoverá la inversión en investigación y desarrollo en innovación tecnológica, así como en la formación y entrenamiento del recurso humano, orientado a dar igualdad de oportunidades en el acceso a la tecnología y el conocimiento en coordinación permanente entre el Estado, la empresa privada y la universidad.

Que, en la Ley Orgánica de Educación Superior en el Art) 28 textualmente indica “Las instituciones de educación superior públicas podrán crear fuentes complementarias de ingresos para mejorar su capacidad académica, invertir en la investigación, en el otorgamiento de becas y ayudas económicas...”.

Que, en el Registro Oficial 319 del 16 de noviembre de 1999 se autoriza la creación de Centros de Transferencia mediante la Ley de los Centros de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías.

Que, según la Ley Orgánica de Transporte Terrestre y Seguridad Vial en vigencia, es de cumplimiento obligatorio que todo transporte de servicio público deba obtener el certificado de homologación bajo normatividad INEN.

Que, según la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Los organismos de certificación, laboratorios o demás instancias que hayan extendido certificados de conformidad o informes de laboratorio erróneos o que hayan adulterado deliberadamente los datos de los ensayos de laboratorio o de los certificados, tendrán responsabilidad administrativa, civil, penal y/o fiscal de acuerdo con lo establecido en y demás leyes vigentes.

La Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica presenta el presente Reglamento para el funcionamiento del Laboratorio de Investigación para Ensayos de Inflamabilidad (LIM-UTA).

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REGLAMENTO INTERNO		
	Código: D-LIM-RI	Versión: 00	Fecha: 26/8/2019

CAPÍTULO 1.- CONSTITUCIÓN JURÍDICA

El LIM es un Laboratorio de Investigación para Ensayos de Inflamabilidad, adscrito a la Universidad Técnica de Ambato, con personería jurídica, ecuatoriana, de derecho privado, con finalidad social y pública, sin fines de lucro.

CAPÍTULO 2.- ALCANCES – LIM

El Laboratorio de Investigación (LIM), realizará ensayos de inflamabilidad para los alcances que se detallan a continuación:

- ✓ RTE INEN 038 “VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS INTRACANTONAL”
- ✓ NTE INEN 2205 “BUS URBANO”;
- ✓ RTE INEN 041 “VEHÍCULOS DE TRANSPORTE COMERCIAL DE PASAJEROS ESCOLAR E INSTITUCIONAL”
- ✓ RTE INEN 043 “VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS INTRARREGIONAL, INTERPROVINCIAL E INTRAPROVINCIAL”
- ✓ NTE INEN 1668 “VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS INTRARREGIONAL, INTERPROVINCIAL E INTRAPROVINCIAL. REQUISITOS”
- ✓ ASTM D 6413 “STANDARD TEST METHOD FOR FLAME RESISTANCE OF TEXTILES (VERTICAL TEST)”
- ✓ ISO 3795 “ROAD VEHICLES, AND TRACTOR AND MACHINERY FOR AGRICULTURA AND FORESTRY – DETERMINATION OF BURNING BEHAVIOR OF INTERIOR MATERIALS”.

El Laboratorio de Investigación tiene como propósito realizar ensayos de inflamabilidad horizontal y vertical a los textiles utilizados en el interior de las carrocerías, rigiéndose en valores que constan en la normativa vigente ecuatoriana, los mismos que establecen los límites de los índices de inflamabilidad de los materiales. Además, dichos valores ayudarán a sacar la conclusión, que si el material se lo puede considerar autoextensible o no cuando están en contacto directo con el fuego.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REGLAMENTO INTERNO		
	Código: D-LIM-RI	Versión: 00	Fecha: 26/8/2019

El fortalecimiento y consolidación del laboratorio dependerá únicamente del personal del LIM y de la calidad del trabajo prestado al público, ya que serán los que juzgarán si las necesidades expuestas se han cumplido de forma óptima.

CAPÍTULO 3.- DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- El Laboratorio de Investigación para ensayos de Inflamabilidad consta de dos áreas principales como: Administración y Área de realización de pruebas.

Artículo 2.- Para efectos del actual reglamento, se entenderá por:

USUARIO: Persona que está solicitando se le brinde el servicio del ensayo de inflamabilidad.

LABORATORIO: Lugar físico en donde se realizará las pruebas de inflamabilidad.

INFLAMABILIDAD: Facilidad de los materiales textiles a auto encenderse bajo efecto del fuego.

EQUIPOS: Dispositivos utilizados en el proceso de ensayo.

EQUIPOS AUXILIARES: Muebles que están dentro del laboratorio como: mesas, estanterías, basureros, extintores, botiquines, sillas, etc.

MUESTRAS: Materiales los cuales van a ser ensayados.

RESPONSABLE DEL LABORATORIO: Persona encargada de cuidar y resguardar el LIM.

LIM: Laboratorio de Investigación para ensayos de Inflamabilidad de Mecánica.

DIRECTOR: Persona encargada de dirigir el LIM.

COORDINADOR: Persona en cargada de guiar y coordinar el trabajo del personal técnico.

SECRETARIA: Persona que está al servicio del Director y Coordinar.

PERSONAL TÉCNICO: Personas encargadas de realizar los ensayos de Inflamabilidad.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REGLAMENTO INTERNO		
	Código: D-LIM-RI	Versión: 00	Fecha: 26/8/2019

Artículo 3.- El actual reglamento tiene el propósito de garantizar y asegurar un servicio de calidad a los usuarios.

Artículo 4.- El personal técnico podrá disponer de equipos y muestras, bajo sanciones y disposiciones del actual reglamento.

CAPÍTULO 4.- USO DE LOS LABORATORIOS

Artículo 5.- Las personas que deseen acceder al laboratorio deberá cumplir los siguientes requisitos:

I.- Personas Externas

- I.-** Tener la debida autorización por parte del Director del Laboratorio de Investigación.
- II.-** Brindar su identificación.
- III.-** Cumplir las especificaciones del actual Reglamento.
- IV.-** Llenar el registro de secretaria

II.- Personas Internas

- I.-** Brindar su credencial de personal del Laboratorio de Investigación.
- II.-** Cumplir las especificaciones del actual reglamento.
- III.** Registrarse en secretaria.
- IV.** Portar los equipos de protección personal.

Artículo 6.- El horario de atención del Laboratorio de investigación para ensayos de Inflamabilidad será de 8h:30 am a 17h:30 pm de lunes a viernes.

Artículo 7.- Todas las actividades que se realicen en el interior del Laboratorio deberán ser registradas y satisfacer la necesidad de los usuarios.

Artículo 8.- El personal técnico para realizar sus actividades deberá poseer amplios conocimientos en la realización de ensayos de Inflamabilidad, manejo de los equipos e instrumentos del Laboratorio.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REGLAMENTO INTERNO		
	Código: D-LIM-RI	Versión: 00	Fecha: 26/8/2019

Artículo 9.- Los ensayos se realizarán solamente en los horarios de atención del Laboratorio y con previa planificación del mismo.

Artículo 10.- No se podrá hacer uso del Laboratorio por ningún motivo fuera de los horarios de atención establecidos.

Artículo 11.- Si por algún motivo de fuerza mayor la fecha el ensayo ha sido cambiado se notificará al Director con anticipación, para posteriormente informar al usuario.

Artículo 12.- El personal técnico decidirá que equipos y herramientas utilizar durante la realización del ensayo, para posteriormente manipular y almacenar las muestras hasta su retiro.

Artículo 13.- Ninguna persona que no pertenezca al Laboratorio de Investigación tendrá la autorización de ingresar al área de la realización de ensayos.

Artículo 14.- En la realización de los informes deberá participar el personal técnico y coordinador para revisar que estén correctamente elaborados.

Artículo 15.- El laboratorio deberá solicitar que los materiales entregados para realizar los ensayos estén en buen estado y en un recipiente apropiado.

Artículo 16.- El personal técnico no podrá hacer uso de los equipos y herramientas si no es para realizar ensayos.

Artículo 17.- Todo el personal del Laboratorio de Investigación deberá en todo momento mostrar respeto hacia los demás, y en caso de incumplir con lo mismo el Director será el encargado de tomar las acciones correspondientes.

CAPÍTULO 5.- RESPONSABILIDADES

Artículo 18.- El personal técnico será responsable del manejo de las máquinas y herramientas durante la realización del ensayo.

Artículo 19.- En caso de que exista alguna irregularidad en los equipos y herramientas el personal técnico tiene la responsabilidad de informar al Coordinador y Director.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REGLAMENTO INTERNO		
	Código: D-LIM-RI	Versión: 00	Fecha: 26/8/2019

Artículo 20.- Después de la entrega de las muestras por parte de los usuarios el personal técnico será responsable de la manipulación y almacenamiento de los mismos hasta la realización del ensayo.

Artículo 21.- El personal técnico será responsable de la entrega a tiempo de los informes de resultados del ensayo.

Artículo 22.- El coordinador tiene la responsabilidad de fortalecer los conocimientos del personal del laboratorio mediante capacitaciones.

Artículo 23.- Si por algún motivo el personal del laboratorio sustrae sin autorización, alguna máquina o herramienta, este será sancionado por el Director.

Artículo 24.- El Director es la única persona responsable de realizar sanciones por alguna irregularidad al personal del Laboratorio.

CAPÍTULO 6.- MEDIDAS DE SEGURIDAD

Artículo 25.- El coordinador tendrá que dar a conocer las medidas de seguridad que el personal deberá tomar cuando ingresen al Laboratorio.

Artículo 26.- El personal del Laboratorio de investigación deberán cumplir y respetar los lineamientos de seguridad, así como cada una de las recomendaciones, lo que permitirá resguardar su integridad.

Artículo 27.- El personal técnico no podrá por ningún motivo ingresar al Laboratorio con ropa inadecuada ni con accesorios que impidan que el ensayo se realice de forma óptima ya que puede representar riesgos en el proceso.

Artículo 28.- El personal técnico siempre en el horario de funcionamiento del laboratorio deberá estar con los equipos de protección personal.

Artículo 29.- Las áreas de trabajo del Laboratorio deberán estar correctamente delimitadas para evitar accidentes en las mismas.

Artículo 30.- Las instalaciones del laboratorio deberán estar limpias, los pisos sin ningún obstáculo, ni mojados para evitar riesgos en el personal.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REGLAMENTO INTERNO		
	Código: D-LIM-RI	Versión: 00	Fecha: 26/8/2019

Artículo 31.- Dentro de las instalaciones del Laboratorio deberá existir la señalización correspondiente de seguridad, así como un botiquín y extintor en partes visibles y de fácil acceso.

Artículo 32.- Todas las instalaciones eléctricas del Laboratorio deberán estar en buenas condiciones, y en caso de emergencia tener un Breaker que permita suspender el suministro de energía a toda la instalación.

Artículo 33.- El laboratorio de investigación obligatoriamente deberá tener tierras físicas, que serán necesarios para máquinas y equipos.

Artículo 34.- En caso de que el personal haya sufrido algún accidente dentro de las instalaciones deberá informar inmediatamente al Coordinador.

CAPÍTULO 7.- MANTENIMIENTO

Artículo 35.- El personal del laboratorio deberá inspeccionar que en todo momento las instalaciones se encuentren limpias.

Artículo 36.- El personal técnico en el área de realización de ensayos deberá mantener limpios los equipos y herramientas antes y después del proceso de ensayo.

Artículo 37.- El personal técnico deberá informar al coordinador si algún equipo o herramienta presenta fallos durante el proceso.

Artículo 38.- Las máquinas y equipos deberán tener un mantenimiento de acuerdo a los procedimientos del Laboratorio.

CAPÍTULO 8.- SANCIONES

Artículo 39.- El personal del Laboratorio de investigación en caso de no cumplir con el actual reglamento tendrá sanciones como: amonestaciones e incluso la suspensión definitiva o parcial de su puesto de trabajo, según la gravedad de la infracción que ha cometido.

Artículo 40.- Si algún miembro del personal del laboratorio no cumple las horas establecidas de trabajo será sancionado económicamente cuando se le pague el sueldo.

	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN PARA ENSAYOS DE INFLAMABILIDAD		
	REGLAMENTO INTERNO		
	Código: D-LIM-RI	Versión: 00	Fecha: 26/8/2019

Artículo 41.- Si en algún caso se sorprende al personal del laboratorio extrayendo cosas que no le pertenezcan deberá pagar o restituir lo que se sustrajo, adicional será sancionado de acuerdo a procesos legales.

Artículo 42.- Por ningún motivo durante las horas de trabajo el personal del laboratorio podrá abandonar las instalaciones del mismo salvo casos especiales.

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Motivos de cambios	Solicitante

ANEXO 33.- NTE INEN.ISO/IEC 17025 REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN



Quito – Ecuador

NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA

NTE INEN-ISO/IEC 17025
Tercera edición
2018-04

**REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS
LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN (ISO/IEC
17025:2017, IDT)**

GENERAL REQUIREMENTS FOR THE COMPETENCE OF TESTING AND CALIBRATION
LABORATORIES (ISO/IEC 17025:2017, IDT)

Correspondencia:

Esta Norma Técnica Ecuatoriana es una adopción idéntica de la traducción oficial de la Norma Internacional ISO/IEC 17025:2017.

ICS: 03.120.20

33
Páginas

ANEXO 34.- NORMA ASTM D 6413



Designation: D 6413 – 08

Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles (Vertical Test)¹

This standard is issued under the fixed designation D 6413; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last approval. A superscript epsilon (ϵ) indicates an editorial change since the last revision or approval.

1. Scope

1.1 This test method is used to measure the vertical flame resistance of textiles.

1.1.1 As a part of the measure of flame resistance, after-flame and afterglow characteristics are evaluated.

1.2 This standard shall be used to measure and describe the response of materials, products, or assemblies to heat and flame under controlled laboratory conditions and shall not be used to describe or appraise the fire hazard or fire risk of materials, products, or assemblies under actual fire conditions.

1.3 The values stated in either SI units or other units are to be regarded separately. The values stated in each system are not exact equivalents; therefore, each system shall be used independently without combining values.

1.4 *This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.*

2. Referenced Documents

- 2.1 *ASTM Standards:*²
- D 123 Terminology Relating to Textiles
 - D 1776 Practice for Conditioning and Testing Textiles
 - D 4391 Terminology Relating to The Burning Behavior of Textiles

3. Terminology

3.1 *Definitions*—For definitions of terms relating to the combustion of textiles, see Terminology D 4391. For definitions of other textile terms used in this test method, refer to Terminology D 123.

3.2 *Definitions of Terms Specific to This Standard:*

3.2.1 *afterflame, n*—persistent flaming of a material after the ignition source has been removed.

3.2.2 *after-flame time, n*—the length of time for which a material continues to flame after the ignition source has been removed.

3.2.3 *afterglow, n*—glow in a material after the removal of an external ignition source or after the cessation (natural or induced) of flaming of the material.

3.2.4 *afterglow time, n*—the time afterglow continues after the removal of the ignition source and the cessation of flaming.

3.2.5 *char length, n*—in *measuring flame resistance of textiles*, the distance from the fabric edge, which is directly exposed to the flame to the furthest point of visible fabric damage after a specified tearing force has been applied.

3.2.6 *charring, n*—the formation of carbonaceous residue as the result of pyrolysis or incomplete combustion.

3.2.7 *flame, n*—as related to *ignition of textiles*, a controlled hot, luminous zone of gas or matter in gaseous suspension, or both, of constant size and shape that is undergoing combustion as evidenced by a low-intensity heat flux of less than 1 kw, such as candle flame or match flame.

3.2.8 *flame application time, n*—the time interval for which the ignition flame is applied to a material.

3.2.9 *flame resistance, n*—the property of a material whereby flaming combustion is prevented, terminated, or inhibited following application of a flaming or nonflaming source of ignition, with or without subsequent removal of the ignition source.

3.2.10 *glow, n*—visible, flameless combustion of the solid phase of a material.

3.2.11 *ignition, n*—the initiation of combustion.

3.2.12 *melting, n*—a liquification of material under the influence of heat.

3.2.13 *smoldering, n*—the combustion of a solid material without accompaniment of flame but generally with the production of smoke.

4. Summary of Test Method

4.1 A specimen is positioned vertically above a controlled flame and exposed for a specified period of time. The flame then is removed, and afterflame time and afterglow time are measured.

4.2 Char length is measured under a specified force.

¹ This test method is under the jurisdiction of ASTM Committee D13 Textiles and is the direct responsibility of Subcommittee D13.52 on Flammability.

Current edition approved July 15, 2008. Published September 2008. Discontinued in 2008 and reinstated as D 6413–08. Last previous edition approved in 1999 as D 6413–99.

² For referenced ASTM standards, visit the ASTM website, www.astm.org, or contact ASTM Customer Service at service@astm.org. For Annual Book of ASTM Standards volume information, refer to the standard's Document Summary page on the ASTM website.