



Sistema de aseguramiento de la calidad para el
laboratorio de control de calidad del Ejército

Douglas Forero Reyes
Gabriel Vargas Gomez

Trabajo de grado para optar al título profesional:
Curso de Información Militar (CIM)

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia

**SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
PARA EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
DEL EJERCITO**

**MAYOR IME DOUGLAS FORERO REYES
MAYOR IME GABRIEL VARGAS GOMEZ**

**FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA
CURSO DE INFORMACION MILITAR
SANTA FE DE BOGOTA, D.C**

1999

CONTENIDO

	<i>Pág.</i>
CONTENIDO	
FIGURAS	
PROLOGO	
0. INTRODUCCIÓN	1
0.1. PROBLEMA	1
0.2. OBJETIVO	2
0.3. DEFINICION DE TERMINOS	2
0.3.1 Sistema de Calidad	2
0.3.2 Aseguramiento de la calidad	2
0.3.3 Laboratorio de Control de Calidad del Ejercito	3
0.4 PRESENTACION DEL TRABAJO	3
1. GENERALIDADES	5
2. TERMINOS EMPLEADOS EN EL SISTEMA	7
2.1 CALIDAD	7
2.2 REQUISITOS DE CALIDAD	8
2.3 POLÍTICA DE CALIDAD	9
2.4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	9
2.5 SISTEMA DE CALIDAD	9
2.6 ADMINISTRACION TOTAL DE LA CALIDAD	10

2.7	MANUAL DE CALIDAD	10
3.	SISTEMA PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	12
3.1	PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE CALIDAD	12
3.2	ASPECTOS CLAVE DEL SISTEMA DE CALIDAD	13
3.3	RESPONSABILIDADES DE LA GERENCIA	14
3.3.1	Política de Calidad	14
3.3.2	Objetivos de la Calidad	15
3.3.3	Responsabilidad y autoridad en la calidad	15
3.3.4	Revisión del Sistema de Calidad	16
3.4	RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES	16
3.4.1	Recursos Humanos	17
3.4.1.1	La Dirección	17
3.4.1.2	Personal orgánico y técnico	18
3.4.1.3	Motivación	18
3.4.1.4	Capacitación y Desarrollo	19
3.4.1.5	Comunicación	20
3.4.2	Recursos Materiales	21
3.5.	ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CALIDAD	22
3.5.1	Documentación y Registros de Calidad	22
3.5.1.1	Manual de Calidad	23
3.5.1.2	Manual de Funciones y Procedimientos	24
3.5.1.3	Manual de Mantenimiento y Calibración	24
3.5.2	Auditorías Internas de Calidad	25
3.6	INTERRELACIÓN CON LOS USUARIOS	25

3.7	<i>ELEMENTOS OPERATIVOS DEL SISTEMA DE CALIDAD</i>	26
3.7.1	<i>Función de Mercadeo</i>	27
3.7.2	<i>Función de Diseño</i>	27
3.7.3	<i>Proceso de prestación del servicio</i>	28
3.7.4	<i>Análisis y mejoramiento del desempeño del servicio</i>	29

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS 1. Manual de Calidad

2. Manual de Funciones y Procedimientos

3. Manual de Mantenimiento y Calibración.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Aspectos Clave del Sistema de Calidad

Figura 2 Personal de Laboratorio especializado

Figura 3 Empleo de equipos y materiales apropiados

Figura 4 Estructura de la documentación del sistema de Calidad

Figura 5 Registro en los formatos de Ensayo

Figura 6 Miembros del Laboratorio trabajando en equipo

PROLOGO

El alcance y el propósito de este documento es cumplir con los requisitos del Curso de Información Militar de la Escuela Superior de Guerra, como trabajo de fuerza. Sin embargo se busca que dicho trabajo sea útil para la Institución y por ello servirá de guía y elemento de consulta para el optimo funcionamiento del Laboratorio de Control de Calidad del Ejército.

Al llevar a cabo el trabajo, el Mayor Forero coautor, disponía, además de su propia experiencia en el manejo del laboratorio y realización de ensayos Físicos y Químicos, de los comentarios, sugerencias y críticas de gran valor de los ingenieros de Control y Metrología de la Superintendencia de Industria y Comercio, Ingenieros de Normalización del Icontec así como otros Laboratorios y al Industria privada con los que ha estado trabajando en forma mancomunada. Muchas de estas sugerencias han sido tenidas en cuenta en la realización del trabajo, en aquellos puntos que se consideraron adecuadas, dentro de los límites que imponían el espacio y el tema.

My. Douglas Forero Reyes

My. Gabriel Vargas Gómez

O. INTRODUCCIÓN

*Para emprender el desarrollo de los capítulos del **Sistema de Aseguramiento de la Calidad para el Laboratorio de Control de Calidad del Ejército**, es necesario revisar ciertos conceptos sobre los siguientes puntos: El problema que ha de solucionarse, el objetivo, la definición de términos, la utilidad del trabajo y la forma como se ha de presentar dicho trabajo.*

0.1 PROBLEMA

Al hacer un análisis de la necesidad que tenía el Ejército y la Industria Nacional de Laboratorios de Ensayos, que tuvieran la capacidad de realizar pruebas Físicas y Químicas a los materiales o elementos que se producen en el país, el Comando del Ejército decidió montar un Laboratorio de Ensayos, que denominó "Laboratorio de Control de Calidad del Ejército".

El problema radica en que la sola compra y montaje de equipos dentro de unas instalaciones por sí solas no producen pruebas y resultados, y menos aún garantizan un buen funcionamiento del laboratorio.

0.2 OBJETIVO

El objetivo de este trabajo, es el de presentar una guía escrita de todas las actividades que se realizan en el laboratorio y dar normas que garanticen la exactitud de los ensayos y la correcta dirección del laboratorio, para conseguir el mejoramiento continuo del mismo.

0.3 DEFINICION DE TERMINOS

*Ya presentado el objeto de este trabajo, se deben definir claramente los términos "Sistema de Calidad", "Aseguramiento de Calidad" y "Laboratorio de Control de Calidad del Ejército" para agruparlos luego en una sola frase: **"Sistema de Aseguramiento de la Calidad para el Laboratorio de Control de Calidad del Ejército"**.*

0.3.1. SISTEMA DE CALIDAD

El sistema de calidad es la estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implementar la administración de la calidad.

0.3.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Son todas las actividades planificadas y sistemáticas implementadas dentro del sistema de calidad y evidenciadas como necesarias para dar adecuada

confianza de que una entidad (en nuestro caso laboratorio) cumplirá los requisitos de calidad.

0.3.3 LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL EJÉRCITO

Entiéndase por esta expresión un laboratorio de ensayos, en que se realizan pruebas Físicas y Químicas de materiales, para determinar las características y propiedades de las materias primas con que fueron fabricados algunos de los elementos que adquiere el Ejército como dotación para su funcionamiento. Se le denomina Laboratorio de Control de Calidad, por la relación directa que presentan los resultados de las pruebas con la calidad Física y Química del elemento, controlando que estas se ajustan a unos estándares mínimos exigidos.

Por lo tanto, el título "Sistema de Aseguramiento de la Calidad para el Laboratorio de Control de Calidad del Ejército" se refiere a que se va a describir la estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implementar una Administración con Calidad del Laboratorio de Control de Calidad del Ejército

0.4 PRESENTACION DEL TRABAJO

A fin de facilitar la consulta de este documento y que sirva en forma efectiva para un manejo o Administración con Calidad del Laboratorio, se presentará en

tres partes bien definidas que constituyen la estructura de la documentación del Sistema de Calidad, así: un primer capítulo que corresponde a las generalidades y explicación de términos y conceptos, un segundo capítulo presenta que es el sistema de calidad y los términos empleados en el mismo, y el tercer capítulo concreta el sistema de calidad para el laboratorio. Además se presentan como Anexo los diferentes manuales que rigen el funcionamiento del laboratorio. El Anexo No. 1 corresponde al Manual de Calidad, el cual será el documento rector del mismo, donde se enuncia la política de calidad y se describe en forma detallada el sistema de calidad del laboratorio. El Anexo No 2 corresponde al Manual de Funciones y Procedimientos, que permitirá a los miembros del laboratorio, desarrollar correctamente sus actividades e interactuar como un todo. El tercer y último Anexo corresponde al Manual de Mantenimiento y Calibración, el cual garantiza el óptimo funcionamiento del equipo.

1. GENERALIDADES

En este capítulo se tiene por objetivo dar a entender el porque de la importancia de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad, para el Laboratorio de Control de Calidad del Ejército.

Toda Empresa Industrial, Comercial, Privada o Gubernamental, suministra productos que tienen como fin satisfacer las necesidades o requisitos de los clientes; sin embargo el aumento de la competencia nacional, como mundial ha conducido a que las expectativas de los clientes sean cada vez más rigurosas con relación a la calidad. Para lograr ser competitivas y mantener un buen desempeño económico, las organizaciones y proveedores necesitan emplear sistemas cada vez más eficaces y eficientes.

Estos sistemas deben dar como resultado el incremento continuo en la calidad y el aumento de la satisfacción de los clientes y los miembros de la organización a todo nivel (Comandantes, Directores, Jefes, Empleados, Proveedores y la Sociedad).

El Laboratorio de Control de Calidad del Ejército, cualquier otra organización que suministra un producto, que deberá garantizar la calidad del mismo. Si bien

es cierto que el producto es el resultado de los ensayos (físicos o químicos) realizados a los materiales, tan importante como ello es la Administración del Laboratorio, que permita garantizar la obtención de *objetivo*. Los requisitos de los clientes con frecuencia se incorporan en "especificaciones". Sin embargo, las especificaciones técnicas en sí mismo no pueden garantizar que las necesidades de los clientes se cumplan de forma constante, si existen deficiencias en el sistema organizacional para el suministro y soporte del producto. En consecuencia, estas preocupaciones han conducido al desarrollo de normas y directrices sobre **Sistemas de Calidad** que complementan los requisitos de productos determinados que se establecen en las especificaciones técnicas. Las Normas Internacionales de la familia ISO 9000 tienen como objetivo proporcionar un sistema de normas en esencias genéricas, aplicables a una amplia gama de industrias y actividades.

El sistema de Administración del Laboratorio de Control de Calidad del Ejército, como de cualquier organización esta influenciado por los objetivos del mismo, por sus productos y por las prácticas específicas del laboratorio u organización; por lo tanto, los sistemas de calidad también varían de una organización a otra. Un propósito prioritario de la Administración de la Calidad del Laboratorio es perfeccionar los sistemas y procesos de manera que se pueda lograr el mejoramiento continuo de la calidad.

2 TERMINOS EMPLEADOS EN EL SISTEMA

Con el objeto de facilitar la comprensión del trabajo, este capítulo presentará algunos términos y expresiones empleadas en la terminología mundial, de acuerdo a las normas de la familia ISO 9000.

2.1 CALIDAD

Entiéndese por calidad la totalidad de las características de una entidad que le otorgan su actitud para satisfacer necesidades establecidas e implícitas. Siendo entidad algo que se puede describir y considerar en forma individual, tal como un proceso, un producto, una organización o una combinación de todos ellos.

Generalmente en las necesidades se expresan características con criterios especificados (ver requisitos de calidad). Las necesidades pueden incluir, por ejemplo, aspectos de desempeño, facilidad del uso, seguridad de funcionamiento (disponibilidad, confiabilidad, facilidad de mantenimiento),

Conviene que el término calidad no se utilice como termino aislado para expresar un grado de excelencia en un sentido comparativo; tampoco se use en un sentido cualitativo para evaluaciones técnicas. Para expresar estos significados se debe usar un adjetivo calificativo. Por ejemplo "calidad relativa" cuando las entidades estén jerarquizadas según su grado de excelencia o en forma comparativa y nivel o medida de calidad "cuando se efectúan evaluaciones técnicas precisas como es el caso del nombre del Laboratorio de Ensayos del Ejército.

2.2 REQUISITOS DE CALIDAD

La expresión de las necesidades o su traducción como conjunto de requisitos expresados en forma cuantitativa o cualitativa respecto a las características de una entidad para hacer posible su realización y examen.

Es esencial que los requisitos de calidad reflejen plenamente las necesidades explícitas e implícitas del cliente, bien sea externo o interno a la organización.

Los requisitos de calidad se deben expresar inicialmente en términos funcionales y deben ser documentados

2.3 POLITICA DE CALIDAD

Son las directrices y los objetivos generales de una organización con respecto a la calidad, expresados de manera formal por la alta gerencia.

2.3 POLITICA DE CALIDAD

Son las directrices y los objetivos generales de una organización con respecto a la calidad, expresados de manera formal por la alta gerencia.

2.4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Entiéndese por aseguramiento de la calidad todas las actividades planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o un servicio satisfaga los requisitos dados sobre calidad. Estos deben reflejar íntegramente las necesidades del usuario. Las actividades se encuentran implementadas dentro del sistema de calidad.

Hay propósitos tanto internos como externos para el aseguramiento de la calidad. En el ámbito interno de una organización, el aseguramiento de la calidad le da confianza a la gerencia y en el externo en situaciones contractuales o de otra índole, el aseguramiento de la calidad les da confianza a los clientes u otros.

Si los requisitos de calidad nos reflejan plenamente las necesidades del usuario, es posible que el aseguramiento de la calidad nos brinde la confianza apropiada.

2.5 SISTEMA DE CALIDAD

El sistema de calidad lo conforma toda la estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y recursos necesarios para implementar la administración de la calidad.

Entendiéndose por estructura organizacional las responsabilidades, autoridades y relaciones dispuestas en un modelo, a través del cual una organización efectúa sus funciones.

Es conveniente que el sistema de calidad sea tan extenso como se necesite para cumplir los objetivos de calidad. El sistema de calidad de una organización se diseña primordialmente para satisfacer las necesidades administrativas internas de dicha organización. Es más amplio que los requisitos de un cliente en particular, que solo evalúa la parte del sistema que le interesa.

2.6 ADMINISTRACION TOTAL DE LA CALIDAD

Es un enfoque de la administración de una organización, centrado en la calidad, basado en la participación de todos sus miembros y buscando el éxito a largo plazo a través de la satisfacción del cliente y los beneficios para los miembros de la organización y para la sociedad.

El liderazgo fuerte y persistente de la alta gerencia, la educación y entrenamiento de todos los miembros de la estructura organizacional son esenciales para el éxito de este enfoque.

2.7. MANUAL DE CALIDAD

El Manual de Calidad es un documento que enuncia la política de calidad y describe el sistema de calidad de una organización. Un Manual de Calidad se puede referir a la totalidad de las actividades de una organización o únicamente a una parte de ellas. El título y el alcance del Manual explica el campo de aplicación.

Un Manual de Calidad normalmente contendrá los siguientes aspectos o al menos se referirá a ellos:

- a) Política de calidad*
- b) Las responsabilidades, la autoridad y las interrelaciones del personal que dirige, efectúa, verifica o revisa el trabajo que afecta a la calidad.*
- c) Los procedimientos y las instrucciones del sistema de calidad de disposiciones para revisar, actualizar y controlar el manual.*

Para adaptarse a las necesidades de una organización el grado de detalle y el formato de un Manual pueden variar. El Manual de Calidad puede estar constituido por más de un documento.

Dependiendo del alcance del manual, se puede utilizar un calificativo, por ejemplo, "Manual de Aseguramiento de la Calidad", "Manual de Administración de la Calidad".

3. SISTEMA PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO

Ya que el Aseguramiento de la Calidad se consigue al ejecutar todas las actividades que se encuentran implementadas dentro del Sistema de Calidad, determinaremos que elementos conformaran el Sistema de Calidad para luego programar su ejecución.

3.1 PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

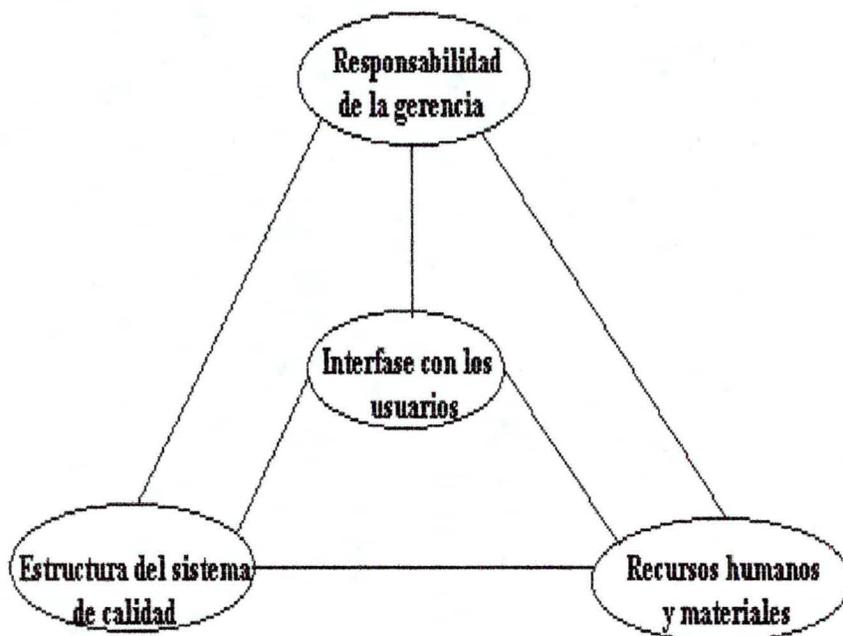
Las normas de la familia ISO 9000 describen los elementos que los sistemas de calidad deben cubrir pero no la manera como una organización específica implementa estos elementos. No es propósito de estas normas imponer la uniformidad de los sistemas de calidad. Las necesidades de las organizaciones varían. El diseño e implementación de un Sistema de Calidad necesariamente está influenciada por los objetivos, productos y procesos particulares en la organización y sus prácticas específicas.

Ya que el laboratorio de control de calidad, es un Laboratorio de Ensayos y como tal presta un servicio, se tomara como referencia la Norma ISO 9004-2 gestión de calidad y elementos del sistema de calidad. Lineamientos para empresas de servicios.

3.2 ASPECTOS CLAVE DEL SISTEMA DE CALIDAD

La figura No 1 ilustra el hecho de que el usuario (entendiese por el usuario el cliente externo o el cliente interno, la misma institución que solicita el servicio de prueba o ensayos) es el punto focal del sistema de calidad. También señala que la satisfacción del cliente pueda asegurarse solo cuando exista armonía en la interfase entre la responsabilidad administrativa, los recursos humanos y materiales y la estructura al sistema de calidad.

FIGURA 10 ASPECTOS CLAVES DEL SISTEMA DE CALIDAD



3.3 RESPONSABILIDADES DE LA GERENCIA

La gerencia es responsable de establecer la política de calidad para el servicio y la satisfacción del usuario. En el caso del laboratorio que es parte de la Organización Militar, la gerencia se puede dividir en dos entes claramente definidos; primero en una Gerencia Directa que la constituye el Jefe o Director del Laboratorio y una Gerencia Indirecta conformada por los Altos Mandos

Figura 1 Aspectos clave del Sistema de Calidad

Militares, específicamente el intendente General del Ejército. La ejecución exitosa de esta política depende del compromiso de dichas gerencias para el desarrollo y la operación eficaz del Sistema de Calidad.

3.3.1 POLÍTICA DE CALIDAD

Corresponde al Alto Mando Militar y al Jefe o Director del Laboratorio la responsabilidad y el compromiso con una política de calidad para la organización del servicio. La gerencia desarrolla y documenta una política de calidad en la que se tiene:

- Grado del servicio que se proporciona (ensayos a materiales)*
- Imagen de la organización de servicios y reputación en cuanto a calidad*
- Objetivos de la calidad del servicio*

- *Objetivos de la calidad del servicio*
- *Enfoque por adoptar en aras de los objetivos de calidad.*
- *Papel del personal responsable de la ejecución de la política de calidad.*

El Director del Laboratorio debe asegurarse de que se publique, se comprenda, se ejecute y se mantenga la política de calidad.

3.3.2 OBJETIVOS DE LA CALIDAD

La realización de la política de calidad del laboratorio requiere la identificación de los propósitos fundamentales para el establecimiento de los objetivos de calidad. Esos propósitos fundamentales incluyen:

- *Satisfacción del usuario, bien sea militar o industria privada, consecuente con las normas profesionales y éticas.*
- *Mejoramiento continuo del servicio*
- *Tener en cuenta los requisitos de la institución, la sociedad y del ambiente*
- *La eficiencia en la prestación del servicio*

La Dirección debe expresar los propósitos fundamentales en el conjunto de objetivos de calidad y actividades para alcanzarlos.

3.3.3 RESPONSABILIDADES Y AUTORIDAD EN LA CALIDAD

Para lograr los objetivos de calidad, la Dirección del Laboratorio debe establecer la estructura del Sistema de Calidad para el control efectivo, la

evaluación y el mejoramiento de la calidad de servicio. Se define explícitamente la responsabilidad general y específica y se designa la autoridad para todo personal del laboratorio, ya que sus actividades influyen en la calidad del servicio. (Ver anexo 2 Manual de Funciones).

El Director del Laboratorio es responsable de asegurar que se desarrollen los requerimientos del Sistema de Calidad. Así mismo mantiene la responsabilidad o designa un representante para asegurar que el Sistema de Calidad se establezca, se audite, se mida y se revise continuamente buscando el mejoramiento (Ver anexo 1 Manual de Calidad).

3.3.4 REVISION DEL SISTEMA DE CALIDAD

El Director del Laboratorio o el Intendente General del Ejército, deben propiciar la ejecución de revisiones formales, periódicas e independientes del Sistema de Calidad que permitan determinar en forma continua la capacidad que posee, para adecuar y ejecutar efectivamente la política de calidad y alcanzar los objetivos propuestos. (Ver anexo No 2, Tercera parte "indicadores de evaluación).

3.4 RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

Los Altos Mandos del Ejército deben suministrar recursos suficientes y apropiados para implantar el Sistema de Calidad y lograr los objetivos de este.

3.4.1 RECURSOS HUMANOS

El recurso más importante en una organización es el personal. Esto es de especial importancia en el Laboratorio ya que presta el servicio de ensayos, donde el comportamiento y el desempeño de los individuos afectan directamente la calidad del servicio.

3.4.1.1 La Dirección

En primera instancia la Dirección del Laboratorio debe estar a cargo de personal altamente calificado con especialidades en el Area de Ingeniería Mecánica y Química y con un amplio conocimiento de Sistemas de Calidad y la Normatividad ISO 9000, así como manejo empresarial.

Si bien es cierto que el Director o Jefe del Laboratorio debe conocer las normas y métodos de ensayo, no puede suscribirse solo a este aspecto ya que es de mayor relevancia el manejo del Sistema de Calidad y por ello el perfil antes anotado.

En igual forma con el fin de darle un mayor nivel y estatus al laboratorio y menor injerencia de diferentes mandos que no se encuentran dentro de la organización y por lo tanto no forma parte del Sistema de Calidad, se debe

prever que el Director o Jefe de Laboratorio sea un oficial superior de grado Teniente Coronel o Coronel Administrativo con la profesión o perfil antes anotado. Así mismo el Laboratorio de Control de Calidad deber depender directamente de la intendencia General del Ejército, ya que es el usuario directo de la institución y para quien fue creado este laboratorio.

3.4.1.2 Personal Orgánico y Técnico

Ya que la actividad del laboratorio es netamente técnica, el personal que allí labora debe ser igualmente especializado en las áreas de aplicación del mismo. En este orden de ideas los jefes de sección deberán ser Ingenieros Mecánicos e Ingenieros Químicos y operarios del nivel de Bacteriología y Laboratoristas, así como Técnicos en Electrónica y Mantenimiento industrial. (Ver figura 2)

3.4.1.3 Motivación

En una organización como el laboratorio donde el comportamiento y desempeño de los individuos afectan directamente la calidad del servicio, este aspecto es fundamental.

Para estimular la motivación, el desarrollo, la comunicación y el desempeño del personal, el Comando Superior y la Dirección (jefe) del Laboratorio debe:

- Seleccionar personal de acuerdo con la capacidad para satisfacer las especificaciones definidas de trabajo (Ver anexo 2 perfil)*



Figura No 2 Personal de laboratorio especializado

- *Proporcionar un ambiente de trabajo que fomente la excelencia y una relación de trabajo segura.*
- *Desarrollar el potencial de cada miembro del Laboratorio mediante métodos de trabajo creativos, consistentes y con oportunidades de mayor participación.*
- *Asegurarse de que entiendan las tareas que se van a desempeñar y los objetivos que se pretenden lograr incluyendo la forma en que afectan la calidad.*
- *Garantizar que todos los miembros del laboratorio sientan su participación y su influencia en la calidad del servicio prestado a los usuarios.*
- *Fomentar la participación para mejorar la calidad reconociendo y recompensando debidamente los logros.*
- *Evaluar periódicamente los factores que motivan al personal para que proporcione calidad en el servicio.*
- *Planear la trayectoria y el desarrollo del personal que interviene en la prestación del servicio.*
- *Establecer planes de acción para actualizar el conocimiento práctico del personal.*

3.4.1.4. Capacitación y Desarrollo

La educación crea conciencia de la necesidad de cambio y proporciona los medios para lograrlo y desarrollarlo. (figura 3)



Figura No 3 Empleo de equipos y materiales apropiados

Se tendrán como norma los siguientes elementos importantes en el desarrollo del personal del laboratorio:

- Capacitación del Director o Jefe del laboratorio sobre gestión de calidad, que incluye la evaluación de la efectividad y de los costos de calidad relativos al Sistema de Calidad. Así como manejo empresarial e ingeniería.*
- Capacitación del personal técnico del laboratorio.*
- Educación de todo el personal acerca de la política de calidad del laboratorio, los objetivos y los conceptos sobre la satisfacción del usuario.*

Un programa de conciencia sobre calidad que incluye cursos de inducción y de entendimiento para nuevos empleos y programas periódicos de actualización para personal antiguo.

- Entrenamiento en control de procesos, recolección y análisis de datos, identificación y análisis de problemas, acciones correctivas y de mejoramiento, trabajo en equipo y métodos de comunicación.*
- Evaluar el desempeño del personal para determinar su potencial y sus necesidades de desarrollo. (Ver numeral 4.6 del Anexo 1).*

3.4.1.5. Comunicación

El personal del laboratorio debe tener la habilidad para comunicarse e interactuar fácilmente con el laboratorio, la institución y formar un equipo de trabajo proporcionando un funcionamiento del servicio oportuno y continuo.

Las actividades en equipo como un foro para incrementar la calidad, serán efectivas para mejorar la comunicación entre el personal y proporcionan un apoyo para participar y cooperar en la solución de problemas. Los métodos de comunicación que se deben emplear son:

- Instrucciones administrativas.*
- Reuniones para intercambiar información.*
- Información documentada.*
- Disponibilidad de información tecnológica.*

3.4.2. RECURSOS MATERIALES.

El Comando Superior deberá suministrar los recursos materiales necesarios para las operaciones del laboratorio, donde se incluye:

- Equipos y almacenes para prestar el servicio.*
- Necesidades operativas como la organización de los insumos, mantenimiento de equipo, transporte y sistemas de información.*
- Instalaciones, equipos, instrumentos y programas de computación para evaluar la calidad.*
- Documentación operativa y técnica para consulta.*

Junto con los recursos humanos y materiales, el Comando Superior preverá el sostenimiento del laboratorio y para ello deberá darle su manejo económico autónomo, siendo autosuficiente al vender servicios y estos dineros ingresan al

Fondo Interno con Destinación Específica al Laboratorio. En esta forma se reinvertirá en satisfacer las necesidades del laboratorio, como son pago de mantenimiento y calibración de equipo, compra de insumos y reactivos, reposición de equipo, pago servicios públicos, compra normas y libros de consulta y capacitación de personal, entre otros.

3.5. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CALIDAD

El laboratorio desarrolla, establece, documenta, ejecuta y mantiene un Sistema de Calidad como un medio donde se pueden cumplir las políticas y los objetivos establecidos para la calidad del servicio. Los elementos operativos del sistema de calidad se describen en el numeral 3.7.

Los elementos del Sistema de Calidad están estructurados para controlar y asegurar adecuadamente todos los procesos operativos que afectan la calidad del servicio

El sistema de calidad enfatiza las acciones preventivas para evitar problemas siempre y cuando no se sacrifique la habilidad para responder y corregir las fallas cuando estas ocurran.

3.5.1 DOCUMENTACION Y REGISTROS DE CALIDAD

Todos los elementos del servicio, los requisitos y las provisiones integradas en el Sistema de Calidad están definidas y registrados como parte de la

documentación total el laboratorio. La figura 4 muestra la estructura de la documentación del Sistema de Calidad con el alcance en el laboratorio y los



figura 4 Estructura de la documentación del sistema de calidad documentos que contiene cada nivel. Para que sea apropiada en el Sistema de Calidad se incluye lo siguiente.

3.5.1.1 Manual de Calidad

Este documento describe el Sistema de Calidad en forma adecuada como referencia y consulta permanente. (Ver anexo 1). Incluye:

- La política de Calidad del Laboratorio.
- La descripción de los objetivos de calidad.
- La estructura de la organización donde se incluyen responsabilidades.

- *Una descripción del Sistema de Calidad, incluyendo todos los elementos y los medios que forman parte de este.*
- *Aspectos importantes que deben tenerse en cuenta en cada una de las áreas del funcionamiento del laboratorio.*
- *Capacitación.*
- *Auditorías.*
- *La estructura y la distribución de la documentación del sistema.*

3.5.1.2. Manual de Funciones y Procedimientos.

Son disposiciones escritas que especifican el propósito y el alcance de las actividades del laboratorio para poder satisfacer las necesidades del usuario. Se describe el perfil y las funciones de cada uno de los miembros del laboratorio; así mismo los procedimientos definen como deben conducirse, controlarse y registrarse las actividades (ver Anexo 2).

Los procedimientos son objeto o resultado de acuerdo y deben ser accesibles al personal y entendidos por aquellos que tienen que tener que ver con su aplicación.

3.5.1.3 Manual de Mantenimiento y Calibración.

Son normas que deberán seguirse con el fin de mantener en óptimas condiciones de funcionamiento los equipos y tener la certeza de que las

mediciones o resultados que suministran estos en los ensayos son confiables (ver anexo 3)

En este manual se especifica que equipos pueden tener el servicio de mantenimiento y calibración interna, efectuado por el técnico del laboratorio y cuales equipos requieren una contratación del servicio externo.

3.5.2. Auditorias Internas de Calidad

Periódicamente se deberán efectuar auditorias internas de la calidad, para verificar la ejecución y la efectividad del sistema de calidad, la conformidad con la especificación del servicio y el correcto funcionamiento de cada una de las sesiones y áreas del laboratorio.

Las auditorias internas de calidad deben planearse, documentarse y realizarse de acuerdo con los procedimientos escritos en el numeral 12.4 del Anexo 1.

3.6. INTERRELACION CON LOS USUARIOS

El Comando Superior y la Dirección del Laboratorio debe tomar medidas para establecer la interfase efectiva entre los usuarios y el personal del laboratorio. Este es importante para la calidad del servicio recibido por el usuario.

El Comando Superior puede influir en esta percepción mediante la creación de una imagen apropiada, basada en la realidad de las acciones tomadas para satisfacer las necesidades del usuario.

Esta imagen presentada por el personal en todos los niveles, tiene un efecto primario en la relación del laboratorio con el usuario.

Los empleados que tienen contacto directo con el usuario son una fuente importante de información para el proceso en curso del mejoramiento de la calidad. La Dirección debe considerar métodos apropiados para dirigir y controlar regularmente los contactos con los usuarios. (Usuario interno y usuario externo).

La comunicación con los usuarios implica escucharlos y mantenerlos informados; esto proporciona información importante sobre las áreas que deben mejorar en el proceso de entrega del servicio. La comunicación implica:

- Descripción del servicio, su alcance, su disponibilidad y tiempo de prestación.*
- Establecer cuanto constara el servicio*
- Explicación de las relaciones entre el servicio, la prestación y el costo.*
- Explicar a los usuarios el efecto de cualquier problema que surja y como resolverlo cuando esto suceda.*
- Asegurarse de que los usuarios estén conscientes de la contribución que pueden hacer a la calidad del servicio*
- Proveer equipos adecuados y de fácil acceso para las comunicaciones.*
- Determinar la relación entre el servicio ofrecido y las necesidades reales del usuario.*

3.7. ELEMENTOS OPERATIVOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

Los elementos operativos son las actividades relacionadas directamente con la realización del ensayo (o ensayos específicos).

3.7.1. FUNCIÓN DE MERCADEO.

Es la actividad que realiza el laboratorio con el fin de determinar la demanda de ensayos que tiene las Fuerzas Militares y la Industria Nacional. Con este estudio la Dirección del Laboratorio determina los recursos que se requieren para la ejecución de dichos ensayos y las condiciones como se le prestará el servicio al usuario.

El Comando Superior es responsable de asegurar la disponibilidad de todos los recursos necesarios, las instalaciones, equipos y ayudas técnicas, de acuerdo con los cronogramas planificados para cada proceso que contribuya al montaje del ensayo.

3.7.2. FUNCIÓN DE DISEÑO.

El proceso de diseño de un ensayo implica convertir su esquema en una especificación técnica o norma técnica, tanto para su realización como para su control.

El ensayo debe ajustarse a una Norma Técnica Nacional o Internacional y en caso de que no exista norma al respecto, el laboratorio realizará un procedimiento interno documentado, estandarizado y con bases técnicas (ver numeral 7 del Anexo 1).

3.7.3 PROCESO DE PRESTACION DEL SERVICIO.

La Dirección debe asignar responsabilidades específicas a todo el personal que ejecuta el proceso de ensayo (ver numeral 4.3 de anexo 1 y ver anexo 2).

En igual forma cada norma determina las condiciones en que se realiza un ensayo, por eso debe ser preocupación y obligación de todo analista registrar las condiciones en que se realiza el ensayo, para identificar el cumplimiento de la especificación o norma y la satisfacción del usuario. Este registro se realiza en el formato de ensayo, de acuerdo con lo dispuesto en el numeral 11 del anexo 1. (Ver figura 5).

Así mismo todo aquel analista que realice un ensayo deberá asegurarse primero de emplear el equipo e instrumentos apropiados de acuerdo a la norma y que estos a su vez se encuentren debidamente calibrados (ver numeral 5.5 del anexo 1). Igualmente la sección de mantenimiento y calibración deberá garantizar el perfecto funcionamiento y calibración de los equipos (ver anexo 3). La acción correctiva para resultados de pruebas inconformes se considera como parte del proceso, ya que involucra el revisar o realizar nuevamente el



Figura No 5. Registro en los formatos de ensayo

ensayo y por ello deberá tenerse en cuenta y cumplirse lo previsto en los numerales 11 y 12 del anexo 1.

3.7.4. ANALISIS Y MEJORAMIENTO DEL DESEMPEÑO DEL SERVICIO.

Se debe evaluar continuamente la operación de los procesos del servicio para identificar y buscar activamente oportunidades para mejorar la calidad del servicio. Para ello se debe recoger la información de datos de todas las fuentes pertinentes, como son:

- a) Los conceptos de los usuarios*
- b) Los reclamos*
- c) Recomendaciones del Icontec*
- d) Recomendaciones de la oficina de Normas Técnicas Militares (del Ministerio de Defensa)*
- e) Recomendaciones de la Intendencia General del Ejército*
- f) Recomendaciones del Centro Nacional de Metrología (Superintendencia de Industria y Comercio)*
- g) Recomendaciones de otros laboratorios.*

Igualmente será de gran importancia los resultados obtenidos de las auditorias de calidad (ver numeral 12.4 del anexo 1).

El análisis de los datos medirá el logro de los requisitos del servicio e indicará las oportunidades para mejorar la calidad, la efectividad y la eficiencia del servicio suministrado (véase figura 6).

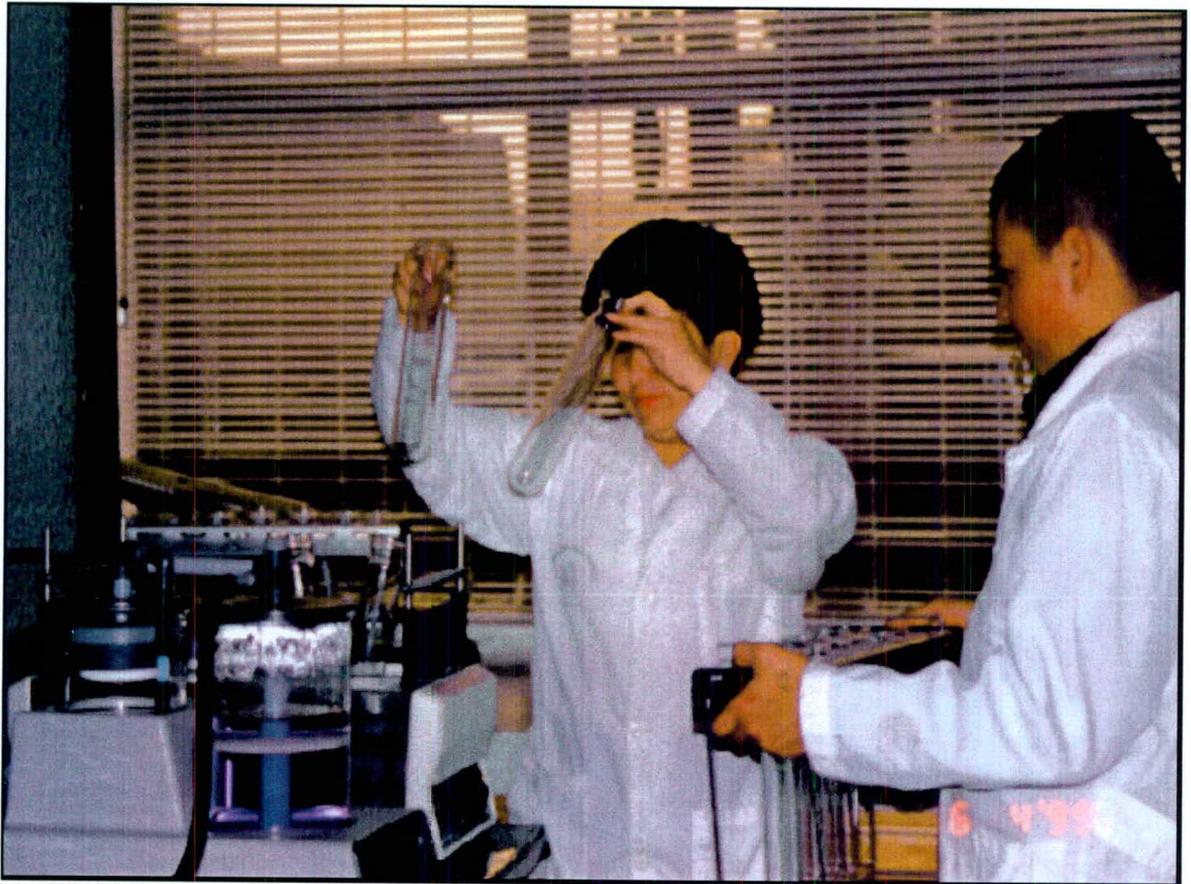


Figura No 6 Miembros del laboratorio trabajando en equipo

La identificación de errores sistemáticos, su causa y prevención deben ser un propósito fundamental dentro del análisis de datos y en caso tal ser corregidos en forma oportuna, de acuerdo a un plan de acción correctiva para mejorar continuamente la calidad del servicio. (Ver numeral 12.4 del anexo 1).

Los miembros del laboratorio que trabajan en equipo, pueden ofrecer ideas fructíferas, que deben mejorar la calidad y reducir algunos costos. El Comando Superior debe animar al personal de todos los niveles para que contribuya en los programas de mejoramiento de la calidad, con reconocimiento por su esfuerzo y participación.

CONCLUSIONES

Si bien es cierto que el montaje del Laboratorio de Control de Calidad del Ejército dará un gran servicio a la Institución y a la Industria Nacional. Por si solo no garantiza su óptimo funcionamiento ni el objetivo propuesto; por ello es de suma importancia la implementación del Sistema de Aseguramiento de Calidad presentado.

La calidad se logra mediante el mejoramiento continuo y es una actividad permanente de trabajo en equipo, motivación y capacitación por lo que debe haber continuidad en los cambios. El Sistema de Aseguramiento de la Calidad son actividades que están documentadas y deben ser conocidas por el personal.

RECOMENDACIONES

Para garantizar a la Institución y a todos los demás usuarios la exactitud de los demás usuarios la exactitud de los resultados de ensayo, el laboratorio deberá Implementar y desarrollar el Sistema de Aseguramiento de la calidad y seguir todas las pautas dadas.

El Comando Superior deberá facilitar y suministrar los recursos humanos y materiales que permitan el óptimo desarrollo del Sistema de Calidad y el funcionamiento del laboratorio, ajustándose estos a la especialidad técnica de personal y los equipos que corresponden a las normas empleadas.

Como Director o Jefe del Laboratorio se recomienda un Oficial Superior de grado Teniente Coronel o Coronel Administrativo con especialidades en el área de Ingeniería Mecánica o Química y con un amplio conocimiento del Sistema de Calidad y la Normatividad ISO. 9000.

Los manuales deberán ser una guía de consulta permanente para el personal de laboratorio, ya que estos describen todas las actividades en forma técnica y apropiada y al efectuarlas se garantizará la calidad del servicio .

El laboratorio de control de calidad deberá depender directamente de la

Intendencia General del Ejército, ya que es el usuario directo de la Institución y para quién fue creado. Así se eliminaría mucha injerencia que no tiene relación directa con el sistema de calidad.

Los dineros generados por la venta de servicios, ingresarán al Fondo Interno con Destinación Específica al laboratorio para reinvertirlos y satisfacer las necesidades del laboratorio en el pago de mantenimiento y calibración de equipos, compra de insumos y reactivos, reposición de equipos, pago de servicios, capacitación y otros.

Como propósito permanente la Dirección del Laboratorio con el apoyo del Comando Superior debe procurar el mejoramiento y reconocimiento del laboratorio; por ello es de suma importancia la acreditación que ya obtuvo a nivel nacional ante la Superintendencia de Industria y Comercio y se recomienda buscar la acreditación a nivel internacional.

Se recomienda al Comando Superior ya que es de vital importancia la estabilidad y permanencia del personal en sus cargos, ya que este ha sido especializado y capacitado en el sistema de calidad, operación de laboratorio, manejo de equipos y realización de ensayos técnicos.

BIBLIOGRAFIA

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Compendio, tesis y otros trabajos de grado. Santafé de Bogotá: ICONTEC, 1998 86p. : IL.

JURAN J.M y GRYNA FRANK M. Manual de Control de Calidad. Santafé de Bogotá: Mc Graw-Hill, 1994. 2v.p 6.1-33-21.

Gómez Eduardo. Aseguramiento de Calidad para Empresas de Servicios ISO 9004-2 ISO 9001-2 y 3. Santafe de Bogotá: ACIEM 1996.

JURAN J.M GRYNA FRANK. M. Manual de Control de Calidad. Madrid Mc Graw-Hill, 1993.

DIRECTIVA PERMANENTE 001 DE 1997, Actualización y estandarización de manuales de funciones, procesos y evaluación de la gestión.

ACEVEDO AIDA. Laboratorios Analíticos. 2º de Iberoamericana 1995, 159p.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, Seminario Acreditación de Laboratorios 25 al 27 de sept. de 1995 Santafe de Bogotá D.C.

ANEXO No 1

MANUAL DE CALIDAD

INTRODUCCION

CON EL FIN DE MEJORAR LA CALIDAD DE LOS ELEMENTOS UTILIZADOS POR LOS MIEMBROS QUE HACEN PARTE DE LAS FUERZAS MILITARES SE HA IMPLEMENTADO UN LABORATORIO DE CONTROL DE LA CALIDAD CON EQUIPOS MODERNOS Y ACORDES A LAS NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES PARA EL CORRECTO CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS.

ESTE MANUAL NOS PERMITE ESTABLECER LAS RESPONSABILIDADES, FUNCIONES Y ALCANCE DE CADA UNO DE LOS INDIVIDUOS QUE HACEN PARTE DE ESTA DEPENDENCIA Y SE CONVIERTE EN UN DOCUMENTO ESENCIAL Y FUNDAMENTAL PARA EL DESARROLLO DE LA GESTIÓN DE CONTROL INTERNO.

EN EL SE ENUMERAN UNA A UNA LAS FUNCIONES INHERENTES A LOS CARGOS DE LA SECCIÓN Y SE IDENTIFICAN DE MANERA CLARA LOS PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE LA DEPENDENCIA.

7. Procedimientos y métodos de ensayo.
 - 7.1 Índice de documentos de ensayos.
 - 7.2 Utilización de métodos de ensayo especializado.
 - 7.3 Selección de los métodos de ensayo y secuencia de ensayo.
8. Actualización y control de los documentos que afectan la calidad.
9. Manejo de muestras que van a ser sometidas a ensayo.
 - 9.1 Recepción y disposición de muestras.
 - 9.2 Protección contra daños.
 - 9.3 Almacenamiento.
10. Verificación de resultados.
 - 10.1 Verificación de datos.
 - 10.2 Pruebas de eficiencia y comparación interlaboratorio.
 - 10.3 Datos computarizados.
11. Reporte de ensayos.
 - 11.1 Formato de ensayos.
 - 11.2 Informe de resultados de ensayos.
 - 11.3 Revisión de los informes.
12. Diagnóstico y medidas correctivas.
 - 12.1 Retroalimentación y medidas correctivas.
 - 12.2 Utilización de materiales de referencia.
 - 12.3 Reclamos técnicos.
 - 12.4 Auditoría interna del sistema de calidad.
13. Registros.
 - 13.1 Mantenimiento de registros.
 - 13.2 Confidencialidad y seguridad.
14. Servicios de soporte y suministros externos.
 - 14.1 Equipos y suministros externos.
 - 14.2 Uso de instalaciones externas.
15. Cooperación.
 - 15.1 Cooperación con los clientes.
 - 15.2 Cooperación con otros laboratorios y con el organismo de normalización.

PROLOGO

Este manual describe los aspectos esenciales y las razones para establecer e implementar la calidad en el Laboratorio de Control de Calidad del Ejército, donde el objetivo final es lograr la conformidad total e inequívoca de los resultados de los ensayos o pruebas generados, que satisfacen las demandas y exigencias del ejército colombiano o de la industria privada y cliente usuario. La estrategia para conseguirlo es a través de la garantía de la calidad y mediante la aplicación de las buenas prácticas de laboratorio, con una política de calidad y una gestión de calidad, siendo una condición básica la elaboración, uso y gestión adecuada de un **Manual de Calidad**.

Este manual pretende ser una guía que permita que todas las actividades que se realicen en el laboratorio permitan el aseguramiento de la calidad tanto en el funcionamiento del mismo como en los resultados de los ensayos que se realicen. Así mismo, se busca establecer métodos de confianza, fáciles de reproducir y prácticos a fin de poner en vigor las normas técnicas vigentes.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
POLITICA DE CALIDAD	SECCION : 1 HOJA : 1 TEMA : 1 REEMPLAZA : _____	

1. POLITICA DE CALIDAD

Mediante el empleo de los conocimientos técnicos y con una actualización permanente el personal del laboratorio efectuará pruebas físico – químicas de diferentes materiales, empleando normas técnicas nacionales y/o internacionales, a fin de determinar las características de dichos materiales y verificar si se ajustan a los estándares esperados.

Con el fin de asegurar la precisión de los resultados y mantener un alto grado de eficiencia y calidad, todas las actividades que se realizan en el laboratorio están documentadas y reglamentadas en este manual de calidad y sus manuales complementarios, como son: Manual de Funciones, Procesos e Indicadores de Evaluación, Manual de Mantenimiento y Calibración, Procedimientos de Operación de Equipos y Procedimientos de Ensayo; actividades estas que son de obligatorio cumplimiento y todo esto conformará un Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

Este Manual de Calidad deberá mantenerse actualizado mediante revisión anual y en caso que se requieran cambios menores se adicionará una errata firmada por el Jefe del laboratorio y autenticada por el Subjefe del Laboratorio y equipo. En caso de cambios mayores o acumulación de pequeños cambios de las erratas se realizará reemplazos de hojas y se anotará como revisiones sucesivas, la cual deberá quedar registrada en un acta.

1.1. OBJETIVOS

Implementar un Sistema de Aseguramiento de la Calidad, que le permita al Ejército garantizar esa calidad en el momento de adquirir materiales y en los elementos que la misma Fuerza produce.

A fin de conseguir este objetivo el laboratorio empleará equipos, métodos, normas y procedimientos estandarizados que permitan ensayos que arrojen resultados objetivos y cuantificables. Para ello este manual da normas y parámetros a seguir que permiten la fácil implementación del sistema.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
POLITICA DE CALIDAD	SECCION : 1 HOJA : 2 TEMA : 2 REEMPLAZA : _____	

1.2. RECURSOS EMPLEADOS

A fin de conseguir el objetivo planteado en este manual, el laboratorio cuenta con unos recursos que deben ser empleados apropiadamente, de acuerdo a las normas y delineamientos que se establecen mas adelante para el empleo de cada uno de ellos.

LOS RECURSOS CON QUE SE CUENTAN SON :

- PERSONAL

Jefe laboratorio control de calidad	: MY. Ingeniero Mecánico
Recepción, entrega y estadística	: TE. Ingeniero Mecánico
Recepción y entrega	: Suboficial Laboratorista
Archivo y estadística	: Suboficial Digitador
Mantenimiento y calibración	: TE. Ingeniero Mecánico
Mantenimiento	: Subof. Técnico Mto.
Laboratorio y equipo	: TE. Ingeniero Químico
Pruebas y ensayos	: Bacterióloga
	: Laboratorista y Aux. de lab.
Almacén	: Suboficial laboratorista y almac

- RECURSOS TECNICOS

- Normas Técnicas Militares (NTM)
- Normas Técnicas Colombianas (NTC)
- Normas Técnicas Internacionales (ISO, ASTM, AATCC)
- Manuales y catálogos de los equipos
- Referencias técnicas bibliográficas en cada una de las áreas
- Consultas y recomendaciones de ICONTEC
- Consultas y recomendaciones de la Superintendencia de Industria y Comercio
- Comparaciones interlaboratorio
- Equipo y herramienta de laboratorio

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

POLITICA DE CALIDAD

SECCION : 1
HOJA : 3
TEMA : 2
REEMPLAZA : _____

- RECURSOS ORGANIZACIONALES

En razón a que el elemento básico de la organización es la operación se pretende tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Identificar las operaciones
- b. Asignar las responsabilidades
- c. Determinar tareas
- d. Definir la responsabilidad y la autoridad asociada con cada tarea
- e. Definir la relacion de cada tarea con otras tareas
- f. Disponer el trabajo del personal interno y externo

De esta forma se tendrá como referencia y podran ser consultados los siguientes documentos:

1. Manual de funciones
2. Manual de procedimientos
3. Manuales de operación
4. Indicadores de evaluación
5. Indicadores de gestión
6. Formatos de ensayo
7. Archivos y estadísticas
8. Manual de mantenimiento y calibración
9. Formato de recepción y entrega de muestras

- RECURSOS FISICOS

Instalaciones

El laboratorio cuenta con el área de trabajo adecuada para el desarrollo de pruebas, ensayos y el manejo de la información generada en los mismos; dicha área esta distribuida asi:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| a. cuarto de microbiología | h. cuarto de cámara salina |
| b. cuarto de alimentos | i. cuarto oscuro |
| c. depósito | j. área de metalografía |
| d. cuarto de reactivos | k. oficinas |
| e. área de textiles, cauchos y cueros | l. baños |
| f. cuarto de lavado | m. caseta de servicios |
| g. cuarto de instrumental | n. cuarto técnico |

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

POLITICA DE CALIDAD

SECCION : 1
HOJA : 4
TEMA : 2
REEMPLAZA : _____

Equipos.

El laboratorio cuenta con los equipos y accesorios necesarios para la realización de las pruebas, los que se enumeran a continuación:

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | MICRODUROMETRO UNIVERSAL Modelo HMW-2000, SHIMADZU | 2 | COMPUTADOR ACER ASPIRE PENTIUM. Con monitor Mono VGA |
| 3 | CAMARA SALINA Modelo CORROTERM 610 De ERICHSEN | 4 | IMPRESORA HEWLETT PACKARD 693 |
| 5 | ANALIZADOR DE IMAGEN Q500 IW, Marca Leica
Accesorios: - 01 Camara de TV color Marca JVC - 01 procesador de imagen - 01 Monitor de 15" Leica. | 6 | SCANNER Marca : HEWLETT PACKARD.SCANJET 4P |
| 7 | CORTADORA DE PRECISION Marca Buehler. Mod 11-1280160 ISOMET | 8 | DUROMETRO WILSON Mod. 103R Serie 1572 |
| 9 | PRENSA DE MONTAJE DE PROBETAS Marca Buehler. Mod 201310115 con Conjunto de moldeo. Marca Buehler. Modelo 20-2121 | 10 | PH METRO DE MESA Marca : METROHM. Mod. E-744 |
| 11 | DESBASTADORA MANUAL Marca Buehler. Mod. 39-1572 | 12 | BALANZA ANALITICA Marca : PRECISA. Ref.180-A |
| 13 | PULIDORA DE DOS PLATOS Marca Buehler. Mod 49-1885-160 Ecomet | 14 | ESTUFA UNIVERSAL Marca Memmert. Serie UM-500 |
| 15 | ACCELEROTOR Ref. Atlas AR 1178 De la Atlas Electric Devices | 16 | INCUBADORA DE PRECISION. Marca Memmert. Mod BE 500 |
| 17 | LANDEROMETRO Ref. Atlas LEF 4495-G45 | 18 | MICROSCOPIO METALOGRAFICO. Marca NIKON. Mod. EPIHOT-300 |
| 19 | THERMOHIGROMETRO ANALOGO Cole Parmer Mod. 3310-40 | 20 | MICROSCOPIO ESTEREOSCOPICO. Marca NIKON. Mod SMZ -U |
| 21 | ABSORPTION TESTER Ref. Atlas DA-229 | 22 | REFRACTOMETRO SEGUN ABEE . Marca ATAGO. Mod 2 T |
| 23 | SUNTEST Ref. Atlas CPS-SXT1053 de la Atlas Electric Devices | 24 | ESPECTROFOTOMETRO Marca CARY. Mod. 1-E |
| 25 | ESPECTROFOTOMETRO Marca Milton Roy . Mod COLOR MATE No. 347902
Accesorios: 01 Computador - 01 Monitor VGA - 01 Impresora HP | 26 | HIGROMETRO Marca CONTROL COMPANY Modelo 4080 |
| 27 | MICROMETRO DIGITAL Fowler , Mod 52-223-005 | 28 | TERMOMETRO con : punta prueba proposito general, punta prueba penetracion y punta prueba superficie |
| 29 | BALANZA ANALITICA DE CAPACIDAD Marca Scientech . Mod SA 310 | 30 | PIPETA DIGITAL FINNIPIPETTE |
| 31 | TERMOMETRO DIGITAL. Marca Reotemp. Ref. HI9063 | 32 | PIPETA DIGITAL FINNIPIPETTE |
| 33 | CALIBRADOR DIGITAL Marca Kanon Japon. Ref EMC-6 | 34 | PIPETA DIGITAL FINNIPIPETTE |
| 35 | DUROMETRO SHORE A Marca PTC USA. Mod. 408 | 36 | PIPETA DIGITAL FINNIPIPETTE |
| 37 | DUROMETRO SHORE D Marca PTC USA. Mod. 409 | 38 | MOLINO. Marca FISHER Mod MICRO MILL Serie L9746 |
| 39 | PEACHIMETRO Marca Oakton Ref 5274 Con kit de calibración. | 40 | CABINA DE FLUJO LAMINAR. Marca FISHER |
| 41 | TORRE WHIRLPOOL Mod. LTE6234DQO | 42 | CROMATOGRAFO DE GASES, Marca VARIAM, Modelo System Star |
| 43 | MONITOR DE RASGADO ELMENDORF Testing Machines Mod 83-11-01-001 | 44 | CROMATOGRAFO LIQUIDO, Marca VARIAN, Modelo 3400 CX |

POLITICA DE CALIDAD

SECCION : 1
HOJA : 5
TEMA : 2
REEMPLAZA : _____

45	FLEXIOMETRO MATTIA . Marc: BENZ	46	APARATO PARA DETERMINAR ADHERENCIAS
47	MAQUINA UNIVERSAL DE ENSAYO LR5K Marca: LLOYD	48	DUROMETRO Y SOPORTE PARA DUROMETRO SHORE, fabricado por Industrias HP
49	HORNO DE ENVEJECIMIENTO TIPO GEER Modelo: 371601204	50	REGLAS PARA MARCAR CON SELLO
51	BALANCIN DE LABORATORIO Modelo: HM-61	52	REGLA GRADUADA EN mm 30 Y 50 Cm
53	REOMETRO COMPUTARIZADO Industrias HP Mod EC200 Accesorios : 01 Computador, 01 Monitor y 01 impresora	54	ESTANTE CON ENTREPAÑOS DE REJILLA 1 x 2
55	PERSPIROMETRO Ref. ATLAS Mod. PR-1	56	APARATO AUTOMATICO PARA EXTRACCION DE GRASAS SOHXLET
57	HORNO DE CONVECCION MECANICA Marca Thelco Cat. 31618	58	BAÑO TERMOSTATICO, Marca MEMERT Modelo WB
59	PILLING TESTER Ref. ATLAS Mod. PT-2	60	NEVERA GENERAL ELECTRIC Sistema NO FROST, marca General Electric
61	FRICTOMETRO Ref. ATLAS CM.5	62	FREEZER VERTICAL, marca General Electric
63	WEATHEROMETER Ref. ATLAS CI.3000	64	CRONOMETRO DIGITAL CON ALARMA, Marca JUMBO (4 Unidades)
65	COMPUTADOR Marca: HEWLETT PACKARD VECTRA Accesorios: Monitor 28 SVGA 14". Teclado , mouse.	66	PLANCHA CON REGULADOR DE VAPOR Marca OSTER, Modelo
67	IMPRESORA COLOR LASERJET 5 Marca: HEWLETT PACKARD	68	SISTEMA DE DIGESTION MICROONDAS FOCALIZADAS MICRODIGEST 3"
69	U.P.S. Marca ASTEL	70	AUTOCLAVE AUTOMATICO, controlado por microprocesador con dispositivo de seguridad, marca Selecta.
71	EQUIPO PARA LABORATORIO Y ESTUDIO DE FOTOGRAFIA	72	FLEXOMETRO PARA CUEROS TIPO BALLY Modelo MC-600 de Industrias HP
73	PIPETA Marca: POWERPETTE. Plus 702649	74	ESPECIMETRO PARA CUEROS Modelo MF Fabricante Industrias HP
75	BAÑO TERMOSTATICO Marca: SELECTA Ref. 6000386	76	LASTOMETER Modelo MC 700, Fabricante Industrias HP
77	MICROSCOPIO BINOCULAR Marca: OLIMPUS. Mod . CH-30 RF100	78	PRENSA DE VULCANIZACION, Modelo PV 30T de Industrias HP
79	TERMOMETROS DE MERCURIO	80	ABRASIMETRO DIN, Modelo 53516 de Industrias HP
81	HORNO MUFLA Marca: BLUE. Mod . M10A-2A	82	BALANZA HIDROSTATICA GRAVITOMETRO, Modelo G10 de Industrias HP
83	MOLINO ELECTRICO Marca: GRINDING MILL Mod. 4E	84	TESTER VESLIC, fabricado por Industrias HP
85	DESECADOR EN VIDRIO.	86	BALANZA ELECTRONICA DIGITAL Marca : SARTORIUS Mod. BP-21005
87	BOMBA DE VACIO . Marca SELECTA . CD 1000003	88	CABINA DE EXTRACCION. Fabricante Raul Vaca Ltda.
89	AGITADOR ELECTRONICO Marca : HEIDLPH	90	EQUIPO MOTOCOMPRESOR Marca : IBM Mod. RTA-120 18T-120
91	DESTILADOR Marca : COMECTA. Ref. 5903000	92	PLANTA ELECTRICA Marca : PERKINS Mod . MLS-20
93	AGITADOR MAGNETICO Marca : SELECTA. Ref. 7000243		

Estos equipos se complementan con los accesorios e insumos que permiten realizar los ensayos de acuerdo a los procedimientos estipulados en las normas técnicas.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

POLITICA DE CALIDAD

SECCION : 1
HOJA : 6
TEMA : 3
REEMPLAZA : _____

1.3. ADMINISTRACION DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

En principio la labor de la dirección o gerencia consiste en lograr que los técnicos del laboratorio tengan éxito; a su vez, ellos harán que los clientes o usuarios de los ensayos o pruebas tengan éxito; y el resultado de todo eso será lograr que la institución tenga éxito en cuanto a calidad se refiere.

En el laboratorio es esencial contar con personal calificado y bien entrenado para conseguir resultados de calidad, además se considera fundamental la existencia de un plan de garantía de calidad que debe estar compuesto de tres elementos esenciales, así: reentrenamiento, evaluación o estimación y corrección.

1.3.1. Prevención.

La prevención requiere de un programa ordenado de planeamiento y acciones positivas antes y durante el análisis, para asegurar que el sistema analítico está funcionando apropiadamente. ello incluye entrenamiento, calibración de instrumentos, mantenimiento de instrumentos, correcta estandarización de soluciones, etc.

1.3.2. Evaluación o estimación.

Es una forma de control que incluye chequeos periódicos en función a determinar precisión y exactitud. Ello incluye análisis de duplicados y chequeo de muestras, revisión de formatos de ensayo, permitir que otros analistas realicen los cálculos matemáticos o gráficos, procedimientos de operación de los equipos, uso apropiado de las normas técnicas y validación de metodología.

1.3.3. Corrección.

Es la acción destinada a determinar causas de defectos de calidad y restaurar un correcto funcionamiento del sistema analítico. Involucra temas como el correcto funcionamiento del equipo, examinar más muestras de control, reevaluación de la metodología, cumplimiento o reevaluación del plan de mantenimiento y calibración y reentrenamiento.

Será responsable de implementar estas disposiciones del aseguramiento de la calidad del laboratorio el jefe general del laboratorio y los jefes de sección.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
TERMINOLOGIA	SECCION : 2 HOJA : 7 TEMA : 1 REEMPLAZA : _____	

2. TERMINOLOGIA

A fin de facilitar la comprensión y entendimiento del lector, esta terminología define algunos conceptos empleados en el texto principal de este manual; sin embargo, no pretende constituir una nomenclatura sistemática amplia. Son terminos generales ajustados al contexto de expresiones empleadas en este manual.

Acreditación: procedimiento mediante el cual se hace reconocimiento formal y/o escrito de que un laboratorio es competente para llevar a cabo análisis específicos o tipos específicos de exámenes.

Acreditamiento de laboratorio: es un reconocimiento formal a un laboratorio como competente para llevar a cabo pruebas específicas o tipo de pruebas específicas.

Accesorios: partes complementarias de un equipo.

Acondicionar muestras: preparación de un material evitando cualquier alteración de sus características teniendo en cuenta su naturaleza y presentación.

Acta de recepción: referencia escrita o documento donde consta las características de un material o muestra al ser recibida en el laboratorio

Ambigüedad: que puede interpretarse de varios modos lo cual lleva a inciertos.

Análisis: examen empleado para determinar las características y cantidades de elementos o ingredientes de una muestra.

Analito: componente de un sistema al cual se le pueden medir sus componentes

Analista: persona que realiza un análisis.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

TERMINOLOGIA

SECCION : 3
HOJA : 8
TEMA : 1
REEMPLAZA : _____

Aptitud: cualidad que hace que una cosa sea apta para un fin determinado o capacidad para el buen desempeño de un trabajo.

Aseguramiento de la calidad: son los procedimientos de gestión administrativa destinados a conseguir que las técnicas de vigilancia se pongan en practica y se evaluen como corresponde, y que se adopten las medidas correctivas necesarias.

Auditoria: es un instrumento de gestión, que permite vigilar la calidad del sistema de garantía. Consiste en síntesis en una revisión de todos los factores que intervienen en la garantía de calidad de productos o servicios, destinada identificar problemas y enfoques para su solución, cuando se considere oportuno llevar a cabo el proceso de valoración.

Auditorias externas: es la supervisión realizada por personal ajeno al entorno del laboratorio. este personal depende de organismos públicos o privados que tienen como misión garantizar la calidad de los laboratorios de control.

Auditorias interna: es la supervisión realizada por personal del ente que depende el laboratorio, pero independiente de los responsables del mismo.

Boleta de desgloce: tarjeta que se llena con los datos para el prestamo de un documento en forma temporal y ocupa su espacio en el archivo mientras es regresado.

Calidad: se define como la totalidad de los rasgos y características de un producto, proceso o servicio que inciden en su capacidad de satisfacer necesidades reguladas o implícitos.

Calibración: juego de operaciones que se establece bajo condiciones específicas, la relación entre valores indicados por un instrumento de medición o sistema de medición o los valores representados por una medición material o un material de referencia y los valores de una cantidad medible correspondientes, llevados a cabo por un estandar de medición.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

TERMINOLOGIA

SECCION : 2
HOJA : 9
TEMA : 1
REEMPLAZA : _____

Cliente externo: usuario del servicio ajeno a la institución.

Cliente interno: usuario del servicio que pertenece a la institución.

Código de identificación: sistema de signos y reglas que permiten reconocer una muestra de otra similar.

Confiability: capacidad de un procedimiento de medición analítico de producir resultados de medición en determinados tipos de muestras, de acuerdo a los valores declarados para las mediciones.

Confidencialidad: todos los datos derivados de un análisis o prueba se deben manejar bajo un regimen de reserva estricto.

Corrección: es la acción destinada a determinar causas de defecto de calidad y restaurar un correcto funcionamiento del sistema analítico.

Conservación: mantener una cosa de manera que no se deteriore.

Control de calidad: es el proceso a través del cual un laboratorio mide su comportamiento respecto a pruebas efectuadas; lo compara con patrones y actúa en consecuencia para corregir las diferencias.

Derechos de propiedad: conjunto de disposiciones que determinan la posesión de algo.

Desajuste: desacoplar o desconectar una cosa de otra.

Deterioro: avería o daño de elementos o equipos.

Documentos de referencia: escritos que se utilizan como recomendación y consulta.

Eficacia: cuan acertadamente se utilizan los recursos para generar un bien o servicio.

Eficiencia: cuan bien se satisfacen las expectativas del usuario.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

TERMINOLOGIA

SECCION : 2
HOJA : 10
TEMA : 1
REEMPLAZA : _____

Ejercicios de intercomparación: acción y efecto de realizar comparación de los resultados de una prueba realizadas por personas diferentes del mismo laboratorio.

Ensayos: prueba mediante la cual se averiguan las características, propiedades y proporciones de una muestra determinada mediante un método de medición.

Entrenamiento: acción y efecto de prepararse o adiestrarse en los avances y cambios de la teoría y la práctica de las técnicas de laboratorio.

Equipos: todo aparato o instrumento utilizado para la realización de pruebas.

Equipos ópticos: instrumentos que utilizan parte de la física de los lentes y cristales en el manejo del fenómeno de la luz.

Estándares: corresponden a los materiales de referencia certificados, que puede ser definido como un material homogéneo con propiedades específicas, tales como identidad, pureza y potencia, cuya medida ha sido certificada por un organismo competente, son útiles cuando se quiere medir la exactitud de un método.

Estandarización: documentos establecidos por consenso y aprobados por una entidad reconocida que proporciona reglas, guías o características para actividades o para los resultados de estas, para uso común y repetido, enfocado hacia el logro de un grado óptimo de orden en un contexto determinado.

Evidencias documentales: prueba escrita que ilustra acerca de un hecho.

Evaluación o estimación: es una forma de control que incluye chequeos periódicos en función a determinar precisión y exactitud.

Evaluación de la gestión: verificación retrospectiva de las acciones encaminadas al buen funcionamiento del laboratorio.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
TERMINOLOGIA	SECCION : 2 HOJA : 11 TEMA : 1 REEMPLAZA : _____	

Examen: prueba o ensayo mediante la cual se averigua las propiedades cualitativas y/o cuantitativas de una muestra.

Exactitud: proximidad de concordancia entre el resultado de una medición y el valor real de una cantidad sujeta a medición. es la concordancia entre el valor obtenido y el valor real.

Factor de corrección: factor numérico mediante el cual se multiplica el resultado de una medición sin corrección, para compensar un error sistemático de medición.

Fiabilidad: probabilidad de que una prueba se realice sin fallo bajo condiciones determinadas en un período de tiempo determinado.

Formato de ensayo: presentación escrita en una guía pre-establecida de una prueba.

Fuentes de informacion: origen de donde se obtienen datos conocidos o conocimientos para luego ser aplicados.

Garantía de calidad: conjunto de todas las actividades necesarias para producir resultados seguros y eficaces o la creación y funcionamiento de normas, programas y sistemas efectivos de gestión con miras a asegurar la calidad.

Gestión de la calidad: conjunto de acciones encaminadas a planificar, organizar y controlar el buen funcionamiento del laboratorio.

Hábitos: costumbres incorrectas adquiridas por la repetición de actos del mismo género.

Habilidades: capacidades con que una persona ejecuta una cosa con destreza.

Hidrofoba: se aplica a las sustancias que evitan la humedad o filtraciones.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

TERMINOLOGIA

SECCION : 2
HOJA : 12
TEMA : 1
REEMPLAZA : _____

Hoja de vida: catálogo de las cualidades de cada persona que incluye en forma resumida y clara los datos mas importantes.

Incongruencia: falta de conformidad o correspondencia.

Indicadores: son objetivos utilizados como parte de un proceso de monitoreo y evaluación del progreso de una actividad.

Innovación: acción de introducir novedades o cambios.

Información confidencial: conocimiento reservado que se tiene de algo.

Influencias indebidas: efecto dañino que produce una cosa sobre otra.

Insumos: elementos o materiales que se consumen durante el desarrollo de un proceso productivo.

Laboratorio de control de calidad: sitio con diversificación de recursos técnicos y humanos, donde se realizan exámenes o pruebas analíticas para determinar la calidad de muchos tipos de muestras y que abarca ya sea una o varias disciplinas.

Manual de calidad: documento que contiene la política de calidad y que describe el sistema de calidad de una organización.

Materiales de referencia: son aquellos elementos que tienen certificados uno o varios valores de una o mas de sus propiedades por procedimientos tecnicamente validos llevados a cabo por un organismo competente.

Medición: grupo de operaciones cuyo objeto es obtener el valor de una cantidad medible.

Medidas analíticas: operaciones de medicion realizadas para obtener una cantidad medible de un valor que caracterice a una muestra.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
TERMINOLOGIA	SECCION : 2 HOJA : 13 TEMA : 1 REEMPLAZA : _____	

Medidas correctivas: son las acciones que permiten determinar causas de defecto de la calidad y restaurar un correcto funcionamiento.

Mejoramiento continuo: acciones tomadas en toda organizacion para incrementar la efectividad y eficacia de las actividades y los procesos para proporcionar mayor beneficio tanto para la organizacion como para sus clientes.

Métodos de validación: secuencia lógica de operaciones utilizadas para evaluar las etapas de los procedimientos operativos de un producto.

Muestra: definida como la fraccion de un material sobre la que se estudian ciertas características que posteriormente se generalizan a todo el conjunto.

Muestra representativa: parte porcentual de un total de propiedades similares al conjunto de la muestra.

Normatividad: documentos que proporcionan reglas legislativas obligatorias de ser cumplidas.

Normas estipuladas: documentos que proporcionan reglas obligatorias y que es adoptado por una autoridad.

Obsolescencia: inadecuado a las circunstancias actuales.

Operaciones: ejecucion de alguna cosa.

Patrón: medida materializada, aparato de medición o sistema de medición destinado a definir, realizar, conservar o reproducir una unidad o uno o varios valores conocidos de una magnitud para transmitirlos por comparación a otros instrumentos de medición.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

TERMINOLOGIA

SECCION : 2
HOJA : 14
TEMA : 1
REEMPLAZA : _____

Preparación de muestras: disponer o arreglar la muestra para posteriormente ser analizadas.

Prevención: preparación para impedir un riesgo o un daño.

Programas de calibración: es una actividad organizada que permite establecer bajo condiciones específicas comparaciones de muestras con patrones de calibración conocidos.

Programas de mantenimiento: es el conjunto de actividades planeadas y organizadas que comprenden la vigilancia, evaluación, y cuidados en un grado óptimo de los equipos e instrumentos del laboratorio.

Probeta: muestra o parte de un material de dimensiones y características determinadas para realizar una prueba.

Propiedades del material: características o atributos de los equipos, instrumentos, herramientas, etc.

Prueba: ensayo que se hace de una cosa. operación que sirve para averiguar la exactitud de otra ya hecha.

Prueba de eficiencia: operación mediante la cual se averigua cuan acertadamente se realiza una prueba.

Registros: información escrita respecto a cualquier muestra que haya sido procesada en el laboratorio que permita comprobar dicho proceso.

Retroalimentación: utilizar las experiencias de resultados resultados o pruebas anteriores para hacer ajustes y mejorar procesos.

Robustez de los equipos: fuerza, consistencia y rigidez de los equipos.

Rutinización: hábito o costumbre de hacer las cosas por sólo practica y sin razonarlas.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

TERMINOLOGIA

SECCION : 2
HOJA : 15
TEMA : 1
REEMPLAZA : _____

Selección de muestras: es la elección, recogida, elaboración y preparación de las muestras antes de realizar un examen o prueba, es de consideración especial.

Sensibilidad: medida de la eficacia de ciertos aparatos científicos, ópticos, etc.

Seguridad: estado en el cual el riesgo de daño o perjuicio esta limitado a un nivel aceptable.

Toma de muestras: operaciones que se requieren para elegir el material a analizar a partir de la totalidad del lote o partida.

Tiempo de vigencia: lapso de duración en que estan en vigor y observancia ciertas normas o reglas establecidas.

Trazabilidad de un resultado analítico: es aquella característica básica del mismo que implica su relación inequívoca con estándares o materiales de referencia apropiados a traves de una cadena ininterrumpida de comparaciones en las que la calibración juega un papel preponderante.

Validación de métodos científicos: parte del programa de garantía que evalua por anticipado las etapas que se recorren en los procedimientos operativos o en la preparación de un producto de manera que se asegure su calidad, su eficacia y su fiabilidad.

Proceso utilizado para establecer la calidad de un método.

Veracidad de medición: proximidad entre el valor promedio obtenido de una larga serie de resultados de mediciones y de un valor real.

Vicios de trabajo: malas costrumbres o imperfecciones que habitualmente tienen las personas y se han convetido en costumbres a la hora de desempeñar su labor.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

DESCRIPCION DEL LABORATORIO

SECCION : 3
HOJA : 16
TEMA : 1
REEMPLAZA : _____

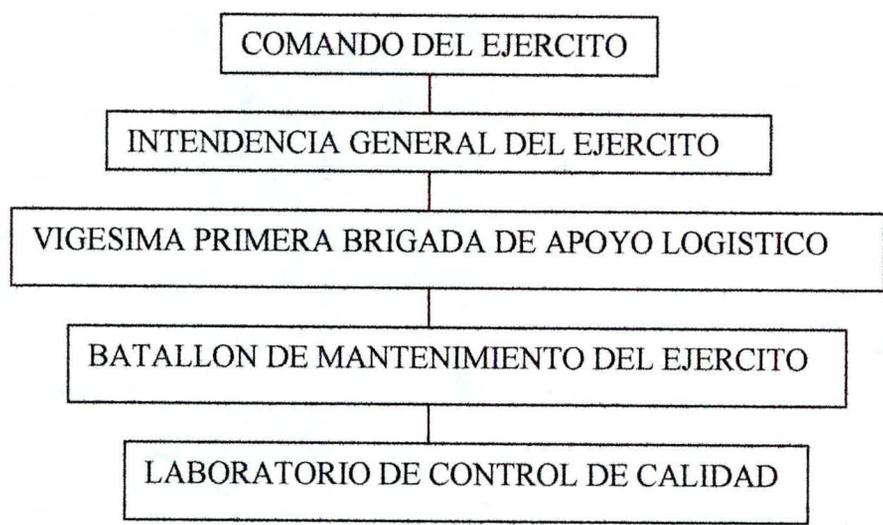
3. DESCRIPCION DEL LABORATORIO

3.1. IDENTIFICACION

NOMBRE : LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL EJERCITO

DIRECCION : CALLE 19 Sur No 6-40 Santafé de Bogotá D.C.

ESTRUCTURA CORPORATIVA :



FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

DESCRIPCION DEL LABORATORIO

SECCION : 3
HOJA : 17
TEMA : 2
REEMPLAZA : _____

3.2. CAMPOS DE ACTIVIDAD

El Laboratorio de Control de Calidad del Ejército realiza pruebas y ensayos en los servicios que requiere el Ejército, como son: intendencia, transporte, armamento e ingenieros. Esto incluye ensayos en las áreas de:

TEXTILES
ALIMENTOS

CUEROS
MICROBIOLOGIA

CAUCHOS
METALES

Se detallan las pruebas que se realizan en las diferentes áreas:

TELAS

No.	NOMBRE DEL ENSAYO	NORMA TECNICA
1.	DETERMINACION CUANTITATIVA DE FIBRAS DE HILAZAS	NTC 481
2.	ESCALA DE GRISES PARA VALORAR CAMBIOS DE COLOR	NTC 711
3.	ESCALA DE GRISES PARA VALORAR TRANSFERENCIA DE COLOR	NTC 981
4.	DETERMINACION DE No. DE HILOS POR UNIDAD DE LONGITUD	NTC 427
5.	RESISTENCIA A LA TENSION	NTC 754
6.	RESISTENCIA AL DESGARRE	NTC 313
7.	DETERMINACION DE LA MASA POR UNIDAD DE AREA	NTC 230
8.	DETERMINACION DEL CAMBIO DIMENSIONAL POR ACCION DEL LAVADO	NTC 908
9.	SOLIDEZ DEL COLOR AL LAVADO DOMESTICO E INDUSTRIAL	NTC 1155
10.	DETERMINACION DE LA SOLIDEZ DEL COLOR AL SUDOR	NTC 772
11.	DETERMINACION DE LA SOLIDEZ DEL COLOR AL FROTE	NTC 786
12.	DETERMINACION DE LA SOLIDEZ DEL COLOR A LA LUZ	NTC 1479
13.	TENDENCIA AL ENMOTAMIENTO	NTC 2051
14.	DETERMINACION DE COLORANTES	NTM 0-0-0162
15.	DETERMINACION ANCHO DE LA TELA	NTC 228
16.	RESISTENCIA A LA ABRASION DE TELAS	AATCC 93-1994

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

DESCRIPCION DEL LABORATORIO

SECCION : 3
HOJA : 18
TEMA : 2
REEMPLAZA : _____

17.	CAMBIO DIMENSIONAL DE PRENDAS POR ACCION LAVADO	NTC 2308
18.	DETERMINACION DE LA MASA POR METRO CUADRADO. Muest peq.	NTC 229
19.	DETERMINACION DE LA SOLIDEZ DEL COLOR AL AGUA DE MAR	NTC 850
20.	SOLIDEZ DEL COLOR AL AGUA AGUA CLORINADA DE LAS PISCINAS	NTC 2292
21.	ABSORCION DE LAS TOALLAS DE RIZO DE ALGODON	NTC 2397
22.	DESLIZAMIENTO DE HILOS DE LA COSTURA	NTC 1386
23.	PH DEL AGUA EXTRAIDA DE TELAS	FED STD 191 A

CUEROS

No.	NOMBRE DEL ENSAYO	NORMA TECNICA
1.	ESPESOR	NTC 1077
2.	REVENTADO DE FLOR	NTC 1042
3.	RESISTENCIA A LA TRACCION	NTC 1049
4.	RESISTENCIA AL DESGARRE	NTC 2216
5.	RESISTENCIA DEL COLOR AL FROTE	NTC 2216
6.	DETERMINACION DE GRASAS EXTRAIBLES POR SOLVENTES	NTC 2216
7.	DETERMINACION DE LA ADHERENCIA DE LA PELICULA DE ACABADO	NTC 2216
8.	DETERMINACION DE LA RESISTENCIA A LA FLEXION	NTC 2216
9.	DETERMINACION DE LA SOLIDEZ A LA GOTA DE AGUA	NTC 2216
10.	PRESENTACION Y CLASIFICACION POR DEFECTOS	NTC 2217
11.	CONTENIDO DE OXIDO DE CROMO	IUC/8
12.	CONTENIDO DE GRASAS	Método Stamp
13.	TOMA DE MUESTRA-PROBETA	NTC 1041
14.	ACONDICIONAMIENTO DE PROBETAS	NTC 1040

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
DESCRIPCION DEL LABORATORIO	SECCION : 3 HOJA : 19 TEMA : 2 REEMPLAZA : _____	

15.	RESISTENCIA AL ENCOGIMIENTO	NTC 2396
16.	ABSORCION DE HUMEDAD	NTC 2396
17.	DETERMINACION DEL PH DE CUEROS	IUC / 11

CAUCHOS

No.	NOMBRE DEL ENSAYO	NORMA TECNICA
1.	DETERMINACION DE LA DENSIDAD	NTC 456
2.	RESISTENCIA A LA ABRASION	DIN 53516
3.	DETERMINACION DE DUREZA SHORE	NTC 467
4.	ENVEJECIMIENTO ACELERADO	NTC 447
5.	PREPARACION DE LAMINAS VULCANIZADAS	NTC 898
6.	RESISTENCIA A LA TENSION Y ALARGAMIENTO	NTC 444
7.	RESISTENCIA AL DESGARRE	NTC 445
8.	VULCANIZACION CON REOMETRO	ASTM D-2084
9.	EFEECTO DE LOS LIQUIDOS - COMBUSTIBLES A,B,C,D y E	NTC 812
10.	EFEECTO DE LOS LIQUIDOS - GASOLINA MOTOR	NTC 812
11.	EFEECTO DE LOS LIQUIDOS - ACPM	NTC 812
12.	EFEECTO DE LOS LIQUIDOS - ACIDO LACTICO	NTC 812
13.	EFEECTO DE LOS LIQUIDOS - LACTOSA	NTC 812
14.	EFEECTO DE LOS LIQUIDOS - ACIDO CITRICO	NTC 812
15.	EFEECTO DE LOS LIQUIDOS - ACIDO ACETICO	NTC 812
16.	EFEECTO DE LOS LIQUIDOS - ACIDO SULFURICO	NTC 812
17.	EFEECTO DE LOS LIQUIDOS - ACEITE VEGETAL	NTC 812
18.	EFEECTO DE LOS LIQUIDOS - ACEITE MINERAL	NTC 812

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

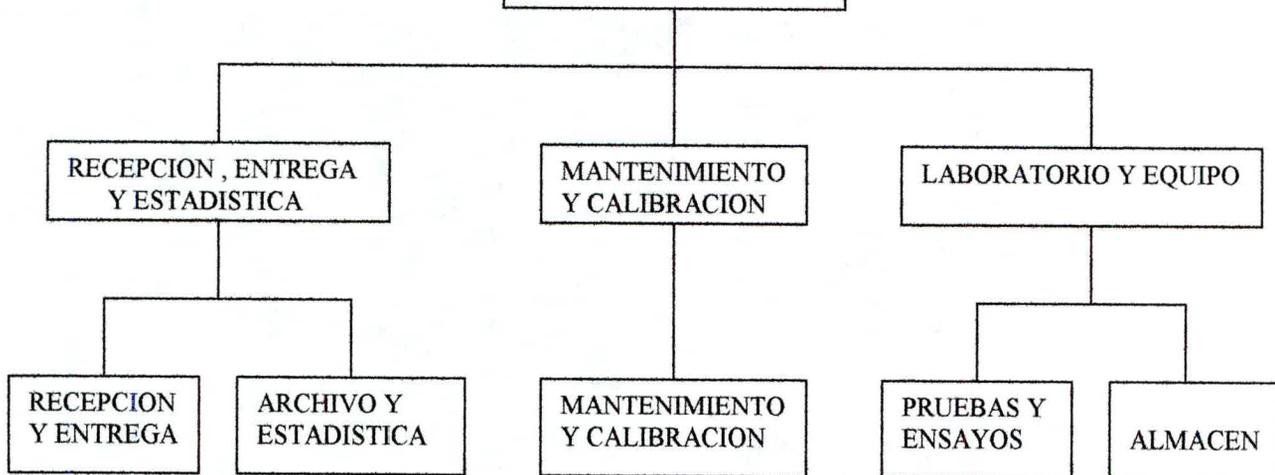
DESCRIPCION DEL LABORATORIO

SECCION : 3
HOJA : 20
TEMA : 3
REEMPLAZA : _____

3.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

JEFE DE LABORATORIO



FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

DESCRIPCION DEL LABORATORIO

SECCION : 3
HOJA : 21
TEMA : 4
REEMPLAZA : _____

3.4. RESPONSABILIDAD POR EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

3.4.1. Responsabilidades generales.

Es responsabilidad de cada uno de los miembros del laboratorio velar por que cada una de las pruebas y ensayos que se realicen se desarrollen de manera textual y siguiendo cada paso de los procedimientos para el ensayo emitidos por el laboratorio o por la norma técnica determinada. Asi mismo, debe ser preocupación permanente de cada uno de los integrantes del laboratorio el cuidado y conservación de los equipos, así como el empleo adecuado para el cual fue diseñado dicho equipo.

Igualmente todo aquel que durante el desarrollo de un ensayo por procedimiento incorrecto o por operación normal conduzca a la descalibración del equipo o patrón, al igual que se conozca de algun otro elemento descalibrado por cualquier razón, debe informar inmediatamente del hecho al jefe del Laboratorio de Control de Calidad y/o al jefe de subsección quien es el responsable por el aseguramiento de la calidad en la misma; a fin de que se tome la acción correctiva en forma inmediata.

Es responsabilidad de cada uno que las muestras y documentación que maneje cumpla las normas estipuladas en el manual de funciones, procesos y evaluación de la gestión; así como en el manual de correspondencia y archivo para las Fuerzas Militares.

Es responsabilidad de cada uno de los miembros del laboratorio el conocimiento y aplicación del Manual de Calidad , así como de los demás manuales y documentos referenciados en el mismo.

3.4.2. Responsabilidades particulares.

El jefe de la subsección laboratorio y equipos debe manejar y mantener actualizado este Manual de Calidad. así mismo, revisará y actualizará periódicamente las normas técnicas a fin de mantener al día los procesos establecidos y estar a tono con el mejoramiento continuo. Es el responsable por el Aseguramiento de la Calidad del Laboratorio.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

DESCRIPCION DEL LABORATORIO

SECCION : 3
HOJA : 22
TEMA : 5 Y 6
REEMPLAZA : _____

3.5. PERSONAL DE LA ADMINISTRACION TECNICA Y DELEGACION DE LA AUTORIDAD

El laboratorio cumplirá una organización militar, en esta forma los jefes de subsección deberán estar enterados de todo lo que sucede en su área y estos a su vez estarán reportando y tendrán una comunicación permanente con el jefe general del laboratorio a fin de programar las diferentes actividades ordinarias, así como analizar las fallas y deficiencias que se puedan presentar en cualquier área para con ello prever y planear las acciones correctivas que permitan garantizar la calidad.

A fin de facilitar y hacer más ágil la gestión se autorizan las coordinaciones horizontales entre los jefes de subsección, así mismo se autoriza el reporte de cualquier anomalía que puedan detectar los miembros del laboratorio al responsable del sistema de calidad, quien es el jefe de la subsección de laboratorio y equipo, sin embargo, después de tomada la acción, si esta urge, será informada al jefe general del laboratorio.

La responsabilidad inherente a cada cargo no podrá ser delegada a otros miembros del laboratorio sin importar su posición en la estructura organizacional del mismo.

3.6. DOCUMENTACION DE LA RESPONSABILIDAD DE LOS EMPLEADOS

Las instrucciones e información que debe conocer todo el personal del laboratorio para asegurar que estén concientes del alcance y limitaciones de sus áreas de responsabilidad, estarán contempladas en el manual de funciones, procesos y evaluación de la gestión y deberán ser de consulta permanente.

Así mismo, las responsabilidades en el aseguramiento de la calidad están consignadas en el numeral 3.4. de este mismo manual.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

DESCRIPCION DEL LABORATORIO

SECCION : 3
HOJA : 23
TEMA : 7
REEMPLAZA : _____

3.7. PREVENCIÓN DE INFLUENCIAS INDEBIDAS

Si bien el laboratorio se encuentra enmarcado dentro de la estructura organizacional del Ejército, en las disposiciones técnicas, ensayos, procedimientos, conceptos y resultados será independiente y autónomo a fin de evitar la influencia de acciones adversas que puedan afectar la calidad y la confiabilidad del laboratorio.

La institución misma al igual que cualquier empresa privada o estatal será tratada como un cliente externo que tendrá que ajustarse a la reglamentación y normas internas del laboratorio.

3.8. DERECHOS DE PROPIEDAD E INFORMACION CONFIDENCIAL

Se guardará la reserva sobre ensayos, autoría del ensayo y resultados para el cliente externo que haga el requerimiento, a fin de conseguir ello se deben tener en cuenta las siguientes disposiciones de carácter permanente:

- Las muestras recibidas por el laboratorio serán marcadas con un número de identificación.
- El laboratorio será área restringida para todo el personal ajeno a la dependencia.
- El formato de ensayo será diligenciado a mano por quien lo realiza y este no será reproducido.
- Todo documento que en determinado momento no sirva debe destruirse o incinerarse, a fin de que no caiga en manos indebidas.
- Se mantendrá el conducto regular en tal forma de que todo resultado o documentación que salga del laboratorio será a través del jefe general del mismo.
- Reclamos, requerimientos, solicitudes y similares, serán contestados únicamente por el jefe general del laboratorio.
- Cuando un miembro del laboratorio sea llamado por el Comando Superior a formar parte de un comité técnico, en el caso de que se requiera un ensayo en el laboratorio solicitado por el mismo comité, dicho miembro se declarará impedido para realizarlo y los resultados del ensayo serán enviados al comité por parte del jefe del laboratorio de acuerdo a lo estipulado anteriormente en este mismo numeral.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
PERSONAL	SECCION : 4 HOJA : 24 TEMA : 1 y 2 REEMPLAZA : _____	

4. PERSONAL

4.1. ADMINISTRACION DEL MANUAL DE CALIDAD

El desarrollo de este Manual de Calidad es el fruto de un trabajo en grupo del jefe general del laboratorio con los jefes de subsección, partiendo de la recompilación de normas técnicas nacionales e internacionales que tratan el tema de los laboratorios de control de calidad, seguido de una lluvia de ideas de estos miembros, que luego son recopiladas y organizadas en el presente manual.

La implementación del manual en el funcionamiento del laboratorio, así como las inspecciones que garanticen que los miembros del laboratorio cumplan las normas allí estipuladas, son responsabilidad de los jefes de sección.

La actualización y distribución del Manual de Calidad es responsabilidad y debe ser una preocupación permanente del jefe de la subsección de laboratorio y equipo, quien es además el responsable de su manejo.

4.2. DESCRIPCION DE LOS CARGOS

Los cargos correspondientes al personal directivo del laboratorio corresponde a nivel profesional, en las areas de ingenieria a fin de tener dominio sobre materias como física, cálculo y química, que permitan un claro entendimiento del comportamiento de los materiales y así poder manejar y controlar los procedimientos de ensayo técnicamente.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

PERSONAL

SECCION : 4
HOJA : 25
TEMA : 2
REEMPLAZA : _____

- JEFE GENERAL DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.

Es un cargo a nivel profesional que dirige la dependencia coordina el trabajo de las secciones que hacen parte del laboratorio y supervisa que los ensayos se realicen de acuerdo a la norma establecida. Asi mismo realiza ensayos, organiza y orienta al personal que trabaja en el laboratorio.

- JEFE DE SECCION RECEPCION, ENTREGA Y ESTADISTICA.

Cargo administrativo que maneja la documentación relacionada con la recepción y la entrega de muestras, asi como también la entrada física de la misma y el correspondiente procedimiento interno, asi mismo esta en capacidad de realizar ensayos de acuerdo a las normas técnicas.

- JEFE DE SECCION LABORATORIO Y EQUIPOS.

Coordina la realización de los ensayos al igual que los programas de mantenimiento de los equipos de laboratorio. Es el directo responsable del buen funcionamiento de la parte operativa del laboratorio. Asi mismo, esta en capacidad de realizar los ensayos de acuerdo a las normas técnicas.

Todos los miembros del laboratorio que ocupan cargos operativos son profesionales o técnicos con conocimiento en los temas o materias en las areas de su responsabilidad. Es estricto requisito para el personal que labora en el laboratorio el conocimiento del comportamiento físico y químico de los materiales que se ensayan asi como el uso de las herramientas, elementos y equipos que se manipulan.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

PERSONAL

SECCION : 4
HOJA : 26
TEMA : 3
REEMPLAZA : _____

FECHA DE EXPED.
OCTUBRE 6 DE 1997

EXPEDIDO POR:
MY. D. FORERO

4.3. FUNCIONES SEGUN LOS CARGOS

4.3.1. LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

JEFE GENERAL DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD:

- Ordenar la recepción de las muestras y somerterlas a los análisis requeridos previa radicación del oficio que la remite.
- Verificar que los procedimientos de análisis se lleven a cabo en forma segura y apropiada.
- Enviar los resultados de las pruebas efectuadas después de revisados y firmados los informes.
- Programar y registrar planes de mantenimiento y calibración para los equipos del laboratorio.
- Monitorear periódicamente el desempeño del personal y la validez de sus resultados.
- Actualizar constantemente las normas técnicas y los procedimientos de análisis para los ensayos que realiza el laboratorio.
- Ejercer el cargo con responsabilidad y autoridad para identificar y resolver los problemas de calidad que se presenten.
- Programar y organizar de manera adecuada los medios humanos y materiales del laboratorio con el fin de conseguir los objetivos fijados.
- Realizar ensayos de acuerdo a normas técnicas establecidas.
- Conocer plenamente el manual de calidad, manual de funciones y procedimientos y demás documentos referenciados en estos.
- Mantener la reserva de los derechos de propiedad y confidencialidad de los resultados
- Dar respuestas a quejas o reclamos de acuerdo a los establecido en el numeral 12.3 de este manual.

4.3.2. RECEPCION, ENTREGA Y ESTADISTICA.

JEFE SUBSECCION :

- Verifica que los libros de registro se lleven de manera correcta.
- Recibe la solicitud de prueba con la muestra.
- Entrega los resultados a los usuarios dejando copia de los mismos en la sección de archivo y correspondencia.
- Identifica la muestra al momento de recibirla.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

PERSONAL

SECCION : 4
HOJA : 27
TEMA : 3
REEMPLAZA : _____

- Verifica que la muestra entregada por el usuario sea recibida por el analista en las mismas condiciones.
- Entrega a la sección de laboratorio y equipos la muestra con el respectivo formato de ensayos.
- Recibe de la sección laboratorio y equipos el formato de ensayos diligenciado y lo registra en la planilla de pruebas realizadas.
- Realizar ensayos de acuerdo a normas técnicas establecidas.
- Conocer plenamente el manual de calidad, manual de funciones y procedimientos y demás documentos referenciados en estos.
- Mantener la reserva de los derechos de propiedad y confidencialidad de los resultados

4.3.2.1. RECEPCION Y ENTREGA

LABORATORISTA RECEPCIÓN Y ENTREGA:

- Recibe la solicitud de prueba con la muestra de parte del jefe de la sección.
- Presenta al jefe de la sección los resultados antes de entregarlos a los usuarios dejando copia de los mismos en la sección de archivo y correspondencia.
- Identifica la muestra al momento de recibirla.
- Entrega la muestra dejada por el usuario al analista en las mismas condiciones en las que las que fueron recibidas.
- Entrega a la sección de laboratorio y equipos la muestra con el respectivo formato de ensayos con autorización del jefe del laboratorio.
- Conocer plenamente el manual de calidad, manual de funciones y procedimientos y demás documentos referenciados en estos.
- Mantener la reserva de los derechos de propiedad y confidencialidad de los resultados
- Acondicionar las muestras en el medio ambiente del laboratorio y de acuerdo a los requerimientos de la norma si es procedente.
- Preparar las probetas o patrones que serán utilizadas en los ensayos.
- Tener pleno conocimiento de la normatividad que se aplica, para garantizar la gestión de calidad.
- Tener fijos los objetivos orientados a garantizar la calidad y el mejoramiento de los elementos utilizados por la fuerza.
- Saber el manejo correcto de los equipos para su fácil aplicación y aseguramiento de los ensayos.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

PERSONAL

SECCION : 4
HOJA : 28
TEMA : 3
REEMPLAZA : _____

4.3.2.2. ARCHIVO Y ESTADISTICA

DIGITADOR ARCHIVO Y ESTADISTICA:

- Registrar la correspondencia llegada al laboratorio en el libro destinado para dicho fin.
- Registrar la correspondencia salida del laboratorio en el libro destinado para tal fin.
- Archivar la correspondencia llegada al laboratorio en la carpeta de correspondencia llegada de acuerdo con lo estipulado en el manual de archivo y correspondencia.
- Mantener un kardex actualizado de las entidades a las cuales se les ha prestado el servicio.
- Mantener un kardex actualizado de los laboratorios que presten el servicio de calibración y mantenimiento.
- Mantener un archivo de resultados de las pruebas realizadas.
- Elaborar los informes de resultados para ser enviados al usuario.
- Mantener organizado y actualizado el archivo de normas tecnicas.
- Mantener organizado un archivo de manuales y catalogos de la maquinaria y equipo con que cuenta el laboratorio.
- Conocer plenamente el manual de calidad, manual de funciones y procedimientos y demás documentos referenciados en estos.
- Mantener la reserva de los derechos de propiedad y confidencialidad de los resultados.

4.3.3. LABORATORIO Y EQUIPO

JEFE SUBSECCION :

- Coordina con recepción y entrega la realización de los ensayos y pruebas para lograr la eficiencia del laboratorio.
- Vigila el buen uso de los equipos del laboratorio por parte del personal orgánico del laboratorio encargado de la realización de los ensayos.
- Programa las requisiciones de insumos y elementos cuando estos sean necesarios.
- Verifica que los formatos y ensayos se llenen correctamente.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

PERSONAL

SECCION : 4
HOJA : 29
TEMA : 3
REEMPLAZA : _____

- Define procedimientos de analisis en los casos en los que no exista norma nacional e internacional para la evaluacion de un parámetro.
- Verifica que se cuente con la norma técnica que requiera el ensayo y que esta sea debidamente aplicada.
- Realizar ensayos de acuerdo a normas técnicas establecidas.
- Conocer plenamente el manual de calidad, manual de funciones y procedimientos y demás documentos referenciados en estos.
- Mantener la reserva de los derechos de propiedad y confidencialidad de los resultados
- Responder por el aseguramiento de la calidad del laboratorio y para ello implementar un sistema que le permita controlarlo y evaluarlo.
- Mantener actualizado el Manual de Calidad y toda la demás documentacion del sistema de aseguramiento de la calidad.
- Se reúne con el Jefe del Laboratorio para dar respuestade quejas o reclamos
- Es responsable por la capacitación del personal.

4.3.3.1. PRUEBAS Y ENSAYOS

LABORATORISTA Y AUXILIAR DE LABORATORIO

- Acondicionar las muestras en el medio ambiente del laboratorio y de acuerdo a los requerimientos de la norma si es procedente.
- Preparar las probetas o patrones que seran utilizadas en los ensayos.
- Tener pleno conocimiento de la normatividad que se aplica, para garantizar la gestión de calidad.
- Tener fijos los objetivos orientados a garantizar la calidad y el mejoramiento de los elementos utilizados por la fuerza.
- Saber el manejo correcto de los equipos para su facil aplicación y aseguramiento de los ensayos.
- Tener claro conocimiento de los objetivos y misión del laboratorio.
- Debe responder por el cuidado y conservación del equipo a su cargo.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

PERSONAL

SECCION : 4
HOJA : 30
TEMA : 3
REEMPLAZA : _____

- Conocer plenamente el manual de calidad, manual de funciones y procedimientos y demas documentos referenciados en estos.
- Mantener la reserva de los derechos de propiedad y confidencialidad de los resultados.
- Efectuar la limpieza de los equipos e instalaciones.

BACTERIOLOGA:

- Acondicionar las muestras en el medio ambiente del laboratorio y de acuerdo a los requerimientos de la norma si es procedente.
- Preparar las muestras que seran utilizadas en los ensayos.
- Tener pleno conocimiento de la normatividad que se aplica, para garantizar la gestión de calidad.
- Tener fijos los objetivos orientados a garantizar la calidad y el mejoramiento de los elementos utilizados por la fuerza.
- Saber el manejo correcto de los equipos para su fácil aplicación y aseguramiento de los ensayos.
- Diligenciar debidamente los formatos de los resultados de las pruebas o ensayos realizados.
- Tener claro conocimiento de los objetivos y misión del laboratorio.
- Debe responder por el cuidado y conservacion del equipo a su cargo..
- Realizar ensayos de acuerdo a normas técnicas establecidas.
- Conocer plenamente el manual de calidad, manual de funciones y procedimientos y demás documentos referenciados en estos.
- Mantener la reserva de los derechos de propiedad y confidencialidad de los resultados.

4.3.3.2. ALMACEN

LABORATORISTA Y ALMACENISTA:

- Controlar la entrada y salida de todos los insumos y materiales .
- Llevar un control sobre los equipos con los que cuenta el laboratorio.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

PERSONAL

SECCION : 4
HOJA : 31
TEMA : 3
REEMPLAZA : _____

- Mientras no sea requerido como almacenista cumple las mismas funciones del laboratorista.
- Realizar ensayos de acuerdo a normas técnicas establecidas.
- Conocer plenamente el manual de calidad, manual de funciones y procedimientos y demás documentos referenciados en estos.
- Mantener la reserva de los derechos de propiedad y confidencialidad de los resultados

4.3.4. MANTENIMIENTO Y CALIBRACION

JEFE DE SUBSECCION

- Conocer plenamente el manual de calidad, manual de funciones y procedimientos y demás documentos referenciados en estos.
- Mantener la reserva de los derechos de propiedad y confidencialidad de los resultados.
- Realizar ensayos de acuerdo a normas técnicas establecidas.
- Diseña los programas de mantenimiento y calibración de los equipos y verifica su cumplimiento por parte de los técnicos.
- Lleva una relación pormenorizada de los equipos con que cuenta el laboratorio
- Lleva actualizada las hojas de vida, verificando que se registre en ellas cada actividad que se le realiza al equipo por parte del técnico
- Mantiene actualizado un kardex de laboratorios de calibración y talleres de mantenimiento que presten servicio externo.
- Debe estar permanentemente enterado de la situación de cada equipo, así como de su operación.
- Debe prever oportunamente los insumos y repuestos que se puedan requerir para la ejecución de los planes de mantenimiento y calibración.
- Mantiene organizado un archivo de manuales y catálogos de los equipos, que pueda ser consultado fácilmente.
- Verifica que los equipos sean empleados correctamente y si es el caso asesora en este aspecto a quienes realicen las pruebas.

4.3.4.1. MANTENIMIENTO Y CALIBRACION

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
PERSONAL	SECCION : 4 HOJA : 32 TEMA : 3-4 REEMPLAZA : _____	

TECNICO DE MANTENIMIENTO:

- Mantiene una relación actualizada del equipo con que cuenta el laboratorio. Cumple con el programa de mantenimiento en forma técnica y detallada solicitando en forma oportuna los repuestos requeridos.
- Controla permanentemente la calibración de los equipos mediante un programa diseñado para tal fin.
- Lleva una hoja de vida a cada equipo, que le permita saber exactamente el estado actual en que se encuentra y las reparaciones o mantenimientos efectuados, así como sus calibraciones.
- Verifica permanentemente que los equipos después de haber sido empleados se les realice un aseo y mantenimiento.
- Verifica que los equipos sean empleados correctamente y si es el caso asesora en este aspecto a quienes realicen las pruebas
- Conocer plenamente el manual de calidad, manual de funciones y procedimientos y demás documentos referenciados en estos.
- Mantener la reserva de los derechos de propiedad y confidencialidad de los resultados

4.4. REQUISITOS DEL PERSONAL

La planta de personal orgánico del laboratorio de control de calidad esta conformada por profesionales y técnicos en las áreas de ingenierías mecánica, química y bacteriología. Estos profesionales estan orientados a la investigación y ensayos científicos, para ello debe ser una preocupación permanente el mejoramiento continuo mediante la actualización de los conocimientos con las últimas tecnologías científicas y administrativas y el refrescamiento de los conocimientos adquiridos, es indispensable ante el permanente cambio originado por los descubrimientos científicos y las innovaciones tecnológicas.

La dirección promoverá e innovará constantemente programas de capacitación en las áreas de textiles, cueros, cauchos, alimentos y metalografía, con el fin de desarrollar grupos de trabajo más eficientes y responsables, donde exista un claro sentido de delegación de funciones, que permita garantizar la calidad en el desempeño de todo el personal del laboratorio.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
PERSONAL	SECCION : 4 HOJA : 33 TEMA : 4-5-6 REEMPLAZA : _____	

Cada miembro del laboratorio contara con su folio de vida que será un record permanente de registros de educación, capacitación y experiencia técnica, para poder tener un seguimiento de la capacidad y profesionalismo del personal. asi mismo en este folio de vida se registran felicitaciones, sanciones, vacaciones y demás aspectos de relevancia que sean un reflejo del desempeño del individuo.

Para la selección e ingreso del personal que sea requerido por el laboratorio se aplicará el procedimiento estipulado en la directiva 100-11, y se tendrá en cuenta solamente el personal que llene los requisistos o perfil para el cargo, según lo exigido en el numeral 8 del manual de Funciones y Procesos e indicadores de evaluación

4.5 SUPERVISION DEL PERSONAL

Es una obligación de cada miembro del laboratorio controlar la calidad y eficiencia de su propio trabajo, en todo lo que compete a los ensayos técnicos y el desempeño administrativo.

Los jefes de sección, como son: a. Recepción Entrega y Estadística; b. Laboratorio y Equipo y c. Mantenimiento y Calibración, se desempeñaran igualmente como supervisores en sus respectivas áreas. en igual forma el jefe general del laboratorio se desempeñara como supervisor general, revisando procesos y resultados de ensayos, asi como el desempeño administrativo y la gestión global de todo el laboratorio.

Los supervisores deben establecer un sistema de vigilancia permanente en relacion con la exactitud y precision con que cada uno de sus subordinados realiza su trabajo. evaluar periodicamente la calidad de ejecución del trabajo realizado. Asi mismo los jefes de sección deberán validar el desempeño del analista individual y de los diferentes analistas que examinan muestras similares (pruebas de eficiencia interna). Todos los jefes a su nivel deberán aplicar oportunamente las medidas correctivas requeridas.

El personal del laboratorio será evaluado de acuerdo con el decreto 1253 de 1988 “ Reglamento de evaluación y clasificación para el personal de las Fuerzas Militares”

4.6 CAPACITACION

Debe ser preocupación de todo el personal del laboratorio, su capacitación y actualización permanente; sin embargo el laboratorio mantendrá estrecha relación con el Sena, Icontec, universidades, empresa pública, privada y demás organismos que en

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
PERSONAL	SECCION : 4 HOJA : 34 TEMA : 6 REEMPLAZA : _____	

forma permanente suministren cursos de capacitación al personal del laboratorio.

Se debe hacer posible el máximo desarrollo de las capacidades individuales del personal, mediante la coordinación e integración de un programa de capacitación que permita acrecentar su competencia, productividad y calidad de rendimiento. así mismo, se puede utilizar cuando se necesite favorecer un cambio en los hábitos o conducta del personal, adquirir nuevos conocimientos o habilidades, reemplazar hábitos incorrectos por otros productivos, modificar actitudes, educar la voluntad y acrecentar la capacidad de dirección para los puestos que así lo requieran.

Entre las técnicas que se recomiendan para la capacitación se tienen:

- De aplicación individual:
 - Adiestramiento en el lugar de trabajo
 - Instrucción programada
 - Rotación planeada
 - Asignaciones especiales
 - Capacitación especializada
 - Cursos internos o externos

- De aplicación colectiva:
 - Conferencias
 - Mesas redondas
 - Seminarios
 - Discusión dirigida
 - Viajes de estudio
 - Asistencia a reuniones o congresos

Toda capacitación que reciba el personal del laboratorio será registrada en su respectivo folio de vida a fin de mantener actualizado su record de habilidades y competencia.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
EQUIPOS DE MEDICION Y ENSAYO	SECCION : 5 HOJA : 35 TEMA : 1 REEMPLAZA : _____	

5. EQUIPOS DE MEDICION Y ENSAYO

5.1 INVENTARIOS

5.1.1. EQUIPO INTERNO

Además de los equipos anotados en la sección 1.2. de este manual se cuenta con algunos otros instrumentos de medida que se requieren para realizar los ensayos y que a su vez necesitan de calibración, así se tiene:

- Microdurómetro universal – mod. Hmw-2000
- Suntest – ref, atlas cps-sxt1053
- Microdurómetro digital – flower (0.25mm – 0.01mm)
- Balanza analítica de capacidad – marca scientech mod. Sa310
- Calibrador digital – marca kanon japan ref. Bmc-6
- Durómetro shore a – marca ptc usa mod. 408
- Durómetro shore d – marca ptc usa mod. 409
- Ph-metro – marca oakton, ph-tester 3tm con kit de calibración.
- Ph-metro de mesa - marca metromh mod. E-744
- Monitor de rasgado - elmendorf testing machines mod. 83-11-01-001
- Balancin de laboratorio – mod. Hm-61
- Pipeta – marca powerpette plus 70-26-49
- Balanza electrónica digital – marca starturius mod. Bpp-21005
- Durómetro wilson – mod. 103r
- Balanza analítica – precisa ref. 180-a
- Lactodensímetro – gerber
- Butirómetro de gerber
- Lactómetro
- Lactoproteinómetro
- Vacuómetro
- Brick tester – marca bertuzzi
- Punta prueba propósito general
- Punta prueba penetración
- Punta prueba superficie
- Turbidímetro
- Pipeta digital finn pipette rango 0-5 l
- Pipeta digital finn pipette rango 5-40 l
- Pipeta digital finn pipette rango 40-200 l

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
EQUIPOS DE MEDICION Y ENSAYO	SECCION : 5 HOJA : 36 TEMA : 1 - 2 REEMPLAZA : _____	

- cromatógrafo de gases
- cromatógrafo liquido

5.1.2 REGISTROS

Todo el equipo, maquinaria y elementos de medición deberá contar con una hoja de vida la cual tendrá registrado en primera instancia las características del mismo equipo. Esta misma hoja de vida servirá para anotar las reparaciones, calibraciones, adaptaciones, horas de uso, vida útil y demás hechos que permitan conocer la situación real del equipo en forma inmediata, para tal fin la hoja de vida se encabezara con la siguiente información:

- nombre del equipo
- descripción del equipo y de piezas
- nombre del fabricante del equipo
- identificación por tipo, modelo y número de serie
- fecha en que se recibió el equipo
- fecha en que fue puesto en servicio
- localización actual en el laboratorio del equipo fijo y ubicación cuando el equipo es portátil y móvil y no se esta utilizando
- detalles de mantenimiento (revisiones, reparaciones, estado)
- detalles de calibración (periodo de uso, desgastes, etc.)

5.2 MANTENIMIENTO

Se busca prolongar la vida útil en condiciones económicas favorables, de todos los recursos que son empleados en el laboratorio, incluyendo el medio ambiente; es decir, contraresta el desgaste y la destrucción de los bienes puestos a nuestro servicio, así como la restitución de su funcionamiento.

Con tal fin el laboratorio en su organización cuenta con una subsección de mantenimiento, con un suboficial técnico en la materia

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
EQUIPOS DE MEDICION Y ENSAYO	SECCION : 5 HOJA : 37 TEMA : 2 - 3 REEMPLAZA : _____	

que se encargara tanto del mantenimiento preventivo como del mantenimiento correctivo, desarrollando un programa que se ajuste a las características y diseño de cada equipo. Estas instrucciones de mantenimiento se encuentran en el manual de mantenimiento y calibracion del laboratorio.

5.3 EQUIPO SOBRECARGADO O MALTRATADO

El equipo sera empleado única y exclusivamente en el trabajo para lo cual fue diseñado, asi mismo se tendra presente la capacidad de los equipos, a fin de no sobrepasar esos limites y correr el riesgo de daño o descalibración del equipo.

En caso de que por cualquier motivo un equipo sea sometido a una sobrecarga, golpe o maltrato, el funcionario que lo esta operando, en forma inmediata deberá reportar el hecho al jefe de sección y/o al técnico de mantenimiento, con el fin de tomar la acción correspondiente, verificando si el equipo sufrio algun daño o desajuste que requiera una calibración o reparación. Mientras esto se realiza el equipo no podra ser empleado en ningun ensayo para evitar que se puedan obtener resultados incorrectos.

5.4. IDENTIFICACION DEL EQUIPO SUJETO A CALIBRACION

Es preciso subrayar que el calibrado de instrumentos y aparatos debe ser un hábito en todo laboratorio que trabaje bajo un programa de calidad, para ello todo ensayo que se realice debe el analista estar seguro de que el equipo empleado esta perfectamente calibrado para evitar lecturas o resultados incorrectos. Para tal fin deberá ser plenamente identificado el equipo que requiera de calibraciones periódicas, para ello se empleara un rotulo adherido al equipo en lugar visible donde se registran los siguientes datos:

- nombre del equipo
- pieza o parte del equipo que requiere calibración

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
EQUIPOS DE MEDICION Y ENSAYO	SECCION : 5 HOJA : 38 TEMA : 4 - 5 REEMPLAZA : _____	

- periodos de calibración
- condiciones de calibración
- fecha de la última calibración
- fecha próxima calibración
- responsable

Estos datos igualmente quedaran registrados en la hoja de vida de cada equipo que reposa en la subsección de mantenimiento del laboratorio.

5.5. CALIBRACION Y VERIFICACION

La calibración implica comprobar la respuesta de un instrumento con un material de propiedades conocidas y quizás aplicar un factor de corrección para llegar a la marca correspondiente.

La estandarización implica por su parte caracterizar la respuesta de un instrumento según las propiedades conocidas del material.

El calibrado de instrumentos y aparatos debe ser un hábito cuya frecuencia dependa de:

- La naturaleza del instrumento
- Su robustez
- La frecuencia con que se use
- Su entorno (vibraciones, suciedad, etc.)
- La exigencia de la metodología analítica empleada

Con el fin obtener resultados confiables en todos los ensayos que se realicen en el laboratorio, los equipos empleados deberán ser sometidos a una calibración antes de su uso por parte del usuario y a una calibración programada por parte del técnico de mantenimiento. Estos programas de calibración se deben consultar en el manual de mantenimiento y calibración del laboratorio.

<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL</p>	<p>BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD</p>	
<p>EQUIPOS DE MEDICION Y ENSAYO</p>	<p>SECCION : 5 HOJA : 39 TEMA : 5 REEMPLAZA : _____</p>	

5.5.1. CALIBRACION ANTES DE SU USO

Todo equipo nuevo debe montarse y calibrarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante y al uso que se le va a dar.

Algunos equipos de medición requieren un ajuste o ser llevados a cero antes de la toma de la medida, de ellos quien realiza el ensayo debe tener pleno conocimiento y realizar el procedimiento en forma correcta segun lo indique cada equipo, a fin de obtener exactitud en los resultados.

5.5.2. PROGRAMAS DE CALIBRACION

Los equipos sujetos a calibración serán objeto de un programa de calibración detallado bajo la responsabilidad directa del técnico de mantenimiento y la supervisión del jefe general del laboratorio y jefes de sección.

El programa de mantenimiento se ajusta a las características de cada equipo, elemento y reactivo, así como el uso y empleo de los mismos. Se registran las revisiones y mediciones que se le realizan, intervalo de los mismos y precisión de los resultados.

Algunos de los equipos con los que cuenta el laboratorio de control de calidad serán calibrados por el mismo técnico de mantenimiento, empleando los patrones de trabajo de cada equipo; otros por el contrario necesitaran ser enviados a los laboratorios de metrología acreditados por la Superintendencia de Industria y Comercio.

Reparaciones y calibraciones especializadas y específicas para un determinado equipo se deberán realizar por el representante o fabricante de dicho equipo, por ello en la subsección de mantenimiento deberá tenerse un kardex de los fabricantes de los equipos, de los representantes y de los laboratorios de ensayo, que permitan una comunicación rápida y oportuna en caso de que se necesite.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
EQUIPOS DE MEDICION Y ENSAYO	SECCION : 5 HOJA : 40 TEMA : 5 REEMPLAZA : _____	

El programa de calibración se encuentra detallado en el manual de mantenimiento y calibración, donde son tenidas en cuenta además de las características del equipo algunas normas técnicas como son la NTC-1842, la NTC-1848 o su equivalente la OILM 1,2 y la NTC-1849.

5.5.3. USO RESTRINGIDO DE PATRONES DE REFERENCIA

Los patrones de referencia o de trabajo con que cuenta el laboratorio, son manejados y controlados por el técnico de mantenimiento y serán empleados única y exclusivamente en la labor para la cual fueron diseñados.

El uso indebido de los patrones de referencia será considerado como negligencia e incumplimiento de las disposiciones del laboratorio por parte del funcionario, lo cual conllevará a este a hacerse acreedor a su correspondiente sanción.

5.5.4. VERIFICACION DEL EQUIPO DE ENSAYO EN SERVICIO.

Una vez realizado o terminado un ensayo, el personal que participe en el mismo deberá limpiar los elementos y asear su área de trabajo, e igualmente reintegrar al almacén los elementos allí suministrados.

Es función de quien realice el ensayo y del jefe de la sección verificar el estado del equipo una vez culminado el mismo.

Es función del técnico de mantenimiento efectuar revisiones periódicas que le permitan determinar el estado del equipo que se encuentra en servicio, de acuerdo a los programas de mantenimiento y calibración que se tienen en el laboratorio; estas revisiones y acciones que se tomen deberá dejarlas registradas en el folio de vida de cada equipo.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
EQUIPOS DE MEDICION Y ENSAYO	SECCION : 5 HOJA : 41 TEMA : 6 REEMPLAZA : _____	

5.6. PROCEDIMIENTOS DE COMPRA Y ACEPTACION PARA EQUIPO Y PRODUCTOS DE CONSUMO

El laboratorio como tal no adquiere directamente ningún tipo de equipo o elemento, sin embargo, lo que el laboratorio necesite se adquiere por la sección cuarta del Batallón de Mantenimiento, realizandose el siguiente procedimiento:

- El laboratorio establece la necesidad de un determinado elemento, de acuerdo con una norma técnica cuyo ensayo se desee realizar.
- El laboratorio elabora una solicitud de los elementos especificando claramente sus características a la sección cuarta del Batallón de Mantenimiento.
- Una vez la sección cuarta ha cotizado los elementos se realiza una junta de compras con la participación del jefe del laboratorio o su delegado, a fin de determinar el que se ajuste a lo solicitado y ofrezca un precio más comodo.
- Una vez hecho el contrato por parte del Batallón y el elemento llegue a la unidad, un delegado del laboratorio revisará o inspeccionará que dicho elemento cumpla las especificaciones exigidas en el contrato, para así autorizar la recepción por parte del almacenista del batallon.
- En el mismo momento de la recepción se verifica que el equipo o elemento adquirido cuente con los catálogos, manuales y demás especificaciones técnicas, si es el caso.
- En caso de ser un elemento de consumo y si es necesaria la realizacion de un ensayo se empleara un sistema de muestreo.
- Una vez aceptado el elemento el laboratorio lo recibe de parte del batallón, dandolo de alta el almacenista de la dependencia en los cargos del laboratorio.
- Si corresponde a un equipo el tecnico de mantenimiento procedera de inmediato a abrirle su respectivo folio de vida.

Es también responsabilidad del laboratorio verificar y evaluar al los proveedores, a fin de poder determinar la calidad del producto, la seriedad del vendedor, la garantía del material y el servicio postventa.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
MEDIO AMBIENTE	SECCION : 6 HOJA : 42 TEMA : 1 - 2 REEMPLAZA : _____	

6. MEDIO AMBIENTE

Se entendera por medio ambiente las condiciones que garanticen la seguridad fisica y personal, asi como el control de las condiciones ambientales en las áreas de ensayo que permitan asegurar el cumplimiento de los parámetros de acuerdo a las normas técnicas empleadas.

6.1. CONDICIONES AMBIENTALES PARA ENSAYOS

Con un equipo de aire acondicionado, el cual mediante ductos suministra la temperatura y humedad deseada en las diferentes dependencias del laboratorio, siendo estas condiciones controladas para lograr las condiciones ambientales en el área de ensayo se cuenta con termómetros y termohigrómetros.

En el área de microbiología cuyos parámetros ambientales deben controlarse con mayor cuidado dadas las características de las pruebas que se realizan en la misma, se cuenta con un sistema de doble puerta que garantiza la estabilidad de las condiciones ambientales durante la realización de una prueba. esta área cuenta tambien con acabados especiales en pisos y paredes que permiten un fácil aseo que impida la proliferación de algun foco de microbios o contaminacion alguna, garantizando un área aséptica y esterilizada para los ensayos.

Los equipos ópticos y que presentan sensibilidad y en un momento dado pueden variar un resultado o la percepción de una imagen se encuentran tambien aislados en un cuarto de instrumental para disminuir el acceso de polvo, suciedad y humedad.

6.2. ASEO Y MANEJO DE DESECHOS

El aseo de todas la dependencias del laboratorio deberá ser una preocupación permanente del personal del laboratorio, afin de evitar acumulación de mugre que pueda en un momento dado deteriorar los equipos y producir datos incorrectos en los resultados

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
MEDIO AMBIENTE	SECCION : 6 HOJA : 43 TEMA : 2 - 3 REEMPLAZA : _____	

de los ensayos; así mismo hacer del laboratorio un medio agradable para el trabajo del personal, esto será responsabilidad y control de cada jefe de sección.

El laboratorio como entidad que sirve las necesidades del ejército y de la industria en general a través de las pruebas y ensayos debe ser líder en la preservación, el mantenimiento y mejoramiento del medio ambiente para beneficio de la generación actual y de las futuras. con este propósito todo desecho físico, químico y biológico debe seleccionarse y manejarse técnicamente, a fin de evitar focos de infección y contaminación.

Lo correspondiente al aseo y limpieza general del laboratorio será una función permanente del laboratorista o auxiliar de laboratorio, quien efectuará la limpieza de equipos e instalaciones, recogerá y seleccionara los desechos, teniendo en cuenta que los cultivos deben ser destruidos en el autoclave y las sustancias o reactivos desechados serán neutralizados antes de ser vertidos o incinerados; de acuerdo a lo indicado en el manual de seguridad del laboratorio.

6.3. SEGURIDAD

Se deben tomar las medidas conducentes a evitar o prevenir cualquier accidente, con tal fin todo el personal debe conocer con precisión sus funciones y actividades que realiza, así como cumplir cabalmente los procedimientos de ensayo y de manejo del equipo, tal como se indico anteriormente manejo apropiado de los desechos. también se debe tener presente el uso adecuado de los elementos de seguridad personal.

El acceso del personal ajeno al laboratorio queda totalmente prohibido y por ello en el momento en que cualquier persona que no pertenezca al Batallón de Mantenimiento llegue a la guardia del mismo, será identificada y se le entregará un fichero y conducida a la oficina del Comando del Batallón, donde sera atendida por parte del encargado del laboratorio, al laboratorio solo tendrán acceso los miembros de este y el personal que este autorizado mediante un fichero, para asistir como observador a algun ensayo, siempre y cuando este acompañado por un delegado del mismo laboratorio, estos procedimientos se amplian en el manual de seguridad del laboratorio.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
PROCEDIMIENTOS Y METODOS DE ENSAYO	SECCION : 7 HOJA : 44 TEMA : 1 - 2 REEMPLAZA : _____	

7. PROCEDIMIENTOS Y METODOS DE ENSAYO

7.1. INDICE DE DOCUMENTOS DE ENSAYO

El laboratorio realizará ensayos de acuerdo a normas técnicas y empleara equipos e instrumentos que esten contemplados en las mismas. para ello se utilizara en primera instancia las normas técnicas militares colombianas, al igual que las normas tecnicas colombianas emitidas por el Icontec. igualmente los procedimientos de operacion de los equipos se realizaran de acuerdo a las indicaciones del fabricante y los parámetros que establece la respectiva norma empleada de acuerdo al ensayo.

Estos procedimiento de manejo de equipo y métodos de ensayo empleados en el laboratorio, estan consignados en el manual de procedimientos de ensayo y en el manual de operación de los equipos del laboratorio de control de calidad.

7.2. UTILIZACION DE METODOS DE ENSAYO ESPECIALIZADOS

Los ensayos que realiza el laboratorio se encuentran normalizados, empleando las normas técnicas militares y las normas técnicas colombianas, sin embargo como se menciono anteriormente el laboratorio cuenta con un manual de procedimientos de ensayo, en el cual en forma clara y resumida le da al analista todas las pautas para el correcto desarrollo del ensayo.

En caso de un ensayo específico que no este contemplado en las normas antes mencionadas, el jefe de laboratorio desarrollara un procedimiento o método indicando que es autoria del laboratorio de control de calidad del ejército, el cual tambien entrara a formar parte del manual de procedimientos de ensayo. Esto mismo ocurre con cualquier otra norma estandarizada que no se tenga contemplada en principio en el laboratorio. Es igualmente válido para el empleo de equipo que no se encuentre dentro de las especificaciones de acuerdo a la norma empleada.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
PROCEDIMIENTOS Y METODOS DE ENSAYO	SECCION : 7 HOJA : 45 TEMA : 2 - 3 REEMPLAZA : _____	

La validación de un método es solo aplicable al método tal y como esta escrito, cualquier modificación o cualquier aplicación no cubierta por la validación, da lugar a un nuevo método que debe ser validado.

7. 3. SELECCION DE LOS METODOS DE ENSAYO Y SECUENCIA DE ENSAYOS

Es labor del jefe general del laboratorio la elección apropiada de los métodos de ensayo que han de aplicarse. estos deben ser consistentes con las características de las muestras que se pretenden ensayar.

Los criterios para la selección del método o procedimiento son:

- Elegir métodos cuya confiabilidad y efectividad haya sido establecida por estudios colaborativos u otros métodos de validación.
- Considerar si el laboratorio cuenta con los elementos necesarios para realizar el procedimiento.
- Seleccionar aquellos métodos que puedan aplicarse uniformemente a varios grupos de elementos y a los que puedan aplicarse en la rutina de trabajo.
- Debe emplearse en primera instancia métodos oficiales normalizados.

Otros factores que deben tenerse en cuenta son:

- Rapidez con que se precisan los resultados.
- Disponibilidad de instrumentos y equipos.
- Costo.
- Conveniencia.
- Factores de seguridad.
- Exactitud y precisión.

No se debe desconocer que la aplicación de un buen método o de una instrumentación avanzada no garantiza la calidad de los resultados. solo la aplicación correcta de un buen método puede garantizar la calidad de los resultados, lo que implica la necesidad de un control.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
ACTUALIZACION Y CONTROL DE LOS DOCUMENTOS QUE AFECTAN LA CALIDAD	SECCION : 8 HOJA : 46 TEMA : 1 REEMPLAZA : _____	

8. ACTUALIZACION Y CONTROL DE LOS DOCUMENTOS QUE AFECTAN LA CALIDAD

Todos los manuales y documentación de referencia del laboratorio deberán estar permanentemente actualizados a fin de que sirvan como guía para el funcionamiento del mismo.

Si se piensa que un aspecto importante de la calidad interna del laboratorio es la precisión y actualidad de los resultados obtenidos en los ensayos, debe entenderse que la tecnología se encuentra en permanente evolución y que la industria se desarrolla con esta; lo que implica que el laboratorio igualmente debe ir evolucionando para no quedarse resagado a los adelantos tecnológicos, lo que obliga a una actualización permanente de los tipos de ensayo que realiza, los manuales y procedimientos que emplea para su funcionamiento.

El jefe de la sección de laboratorio y equipo es el encargado del aseguramiento de la calidad y para ello tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Mensualmente en reunión con el jefe general del laboratorio y jefes de sección se revisaran los manuales para determinar si hay aspectos nuevos que haya que incluir, principalmente en los procedimientos de ensayo.
- Mantendrá contacto permanente con la oficina de normas técnicas militares y con el Icontec a fin de mantener actualizadas las normas técnicas empleadas para los ensayos.
- En caso de cambio de equipo o maquinaria por obsolescencia o deterioro, se deberá actualizar el procedimiento de operación acorde al equipo. así mismo será incluido o cambiado este en el manual de mantenimiento y calibración.
- En cuanto a las funciones del personal, de acuerdo a las actividades del laboratorio y a la disponibilidad de analistas, podrán estas funciones ser ampliadas o ajustadas a las necesidades.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
ACTUALIZACION Y CONTROL DE LOS DOCUMENTOS QUE AFECTAN LA CALIDAD	SECCION : 8 HOJA : 47 TEMA : 1 REEMPLAZA : _____	

- en ningún momento se podrá hacer cambios o modificaciones sin que se halla reunido el jefe general del laboratorio con los jefes de sección y en consenso tomado esta decisión.

Es importante recordar que no basta con tener actualizados los documentos y manuales, sino que estos además deben ser difundidos y conocidos por todo el personal del laboratorio. con tal fin el jefe general del laboratorio y los jefes de sección harán periódicamente comprobaciones entre el personal para determinar la comprensión y empleo de los mismos.

Todos los manuales y disposiciones deberán permanecer en la biblioteca de la oficina del jefe general del laboratorio, para consulta del personal, con previa autorización del jefe de la sección de laboratorio y equipo, quien prestara estos documentos para ser empleados unicamente en el laboratorio, para lo cual elaborara una boleta de desgloce.

Los manuales no seran empleados durante los ensayos, para evitar daños o deterioro de los mismos. para tal fin se utilizaran solamente las guias de procedimientos de ensayos que suministra el jefe del laboratorio con el formato de ensayo en el momento de ordenar el mismo.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
MANEJO DE MUESTRAS QUE VAN A SER SOMETIDAS A ENSAYO	SECCION : 9 HOJA : 48 TEMA : 1 REEMPLAZA : _____	

9. MANEJO DE MUESTRAS QUE VAN A SER SOMETIDAS A ENSAYO .

En el examen de cualquier producto es de primordial importancia la adecuada selección de la muestra , la toma correcta de la misma, su conservación y transporte al laboratorio y la preparación para su análisis. Los resultados de laboratorio y su interpretación son unicamente válidos para la muestra que se analiza y serán también validos para el lote de donde proviene, solo si la muestra es representativa y se tomaron las medidas necesarias para prevenir cualquier contaminación o alteración en sus características física, químicas, fisicoquímicas y microbiológicas.

Por la razón anterior los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de control de calidad del ejército, corresponderan únicamente a la muestra analizada, ya que el lote y la toma de las muestras no esta bajo el control del laboratorio y por el contrario dependera única y exclusivamente del cliente.

9.1. RECEPCION Y DISPOSICION DE MUESTRAS

Para la realización de cualquier ensayo deberá tenerse con antelación una solicitud por escrito por parte del interesado , dirigida al Comando del Batallón de Mantenimiento y autorizado por el mismo. En el caso de servicio a la Fuerza se reemplaza por autorización o programa del Comando del Ejército, según lo estipulado en numeral 9.2 del Manual de Funciones.

Una vez autorizado cualquier ensayo se recibira la muestra en el laboratorio con las especificaciones escritas del procedimiento y norma deseada, inmediatamente la subsección de recepción y entrega la recibira mediante un acta, identificando la muestra con un código y registrandola en un libro radicador.

El laboratorio se abstendra de recibir muestras que no cumplan las condiciones mínimas que garanticen una correcta evaluación del material, los cuales son: **a.** Material suficiente para realizar los ensayos y conservar contra muestra, **b.** el material debe venir en una sola pieza **c.** No se reciben probetas previamente extraidas, sin embargo en el acta de recepción serán registradas las condiciones en que se recibe la muestra, anotando cualquier tipo de defecto, tales como hongos, manchas, rotura o cualquier otra degradación.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
MANEJO DE MUESTRAS QUE VAN A SER SOMETIDAS A ENSAYO	SECCION : 9 HOJA : 49 TEMA : 1 - 2 REEMPLAZA : _____	

El código de identificación consistirá en una numeración consecutiva a partir de la primera muestra recibida del año, precedida de las dos últimas cifras del año correspondiente y este a su vez precedido de dos letras mayúsculas que corresponderán al tipo de material así: **TE.** Textiles, **CU.** Cueros, **CA.** Cauchos, **ME.** Metales, **AL.** Alimentos y **PL.** Plásticos .

Una vez recibida la muestra se entregará al almacenista para que de acuerdo al tipo de material la almacene en forma técnica y segura para evitar su deterioro, inmediatamente el jefe de laboratorio dispondrá la realización del ensayo lo antes posible , de acuerdo a prioridades.

9.2. PROTECCION CONTRA DAÑOS

Ya que la exactitud de los resultados dependerá en gran parte de la calidad y estado en que se recibe la muestra, deberá tenerse especial cuidado en su manejo para evitar contaminación, deterioro, corrupción, daño mecánico o cualquier otro tipo de daño

Bien sea que la muestra sea tomada directamente por el laboratorio o por el cliente que solicita el ensayo, debe realizarse de acuerdo a los procedimientos técnicos apropiados para cada tipo de material de acuerdo con lo indicado en la norma técnica que se va a emplear.

Es fundamental que el personal del laboratorio comprenda cuáles son los orígenes potenciales de contaminación a los que en términos generales todo tipo de material puede estar expuesto; a fin de que todo el personal, partiendo de el que recibe la muestra, el que la almacena y quien realiza el ensayo, tome las precauciones del caso para evitar una posible contaminación. Estos son:

Pasos críticos

Fuentes de contaminación

- | | |
|-----------------------------|--|
| - Etapa de premuestreo | - Numerosas, algunas inadvertidas, frecuentemente fuentes internas. |
| - Recolección de la muestra | - Equipos, manipulación, preservantes contenedores de las muestras, el ambiente. |

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
MANEJO DE MUESTRAS QUE VAN A SER SOMETIDAS A ENSAYO	SECCION : 9 HOJA : 50 TEMA : 2 REEMPLAZA : _____	

- Transporte y almacenaje de la muestra
- Manipulación de la muestra
- Análisis de la muestra
- Contenedores de la muestra.
- Material de laboratorio, reactivos, el ambiente, operaciones de manipulación.
- Reactivos, material de laboratorio, troqueles, herramientas, equipos.

La contaminación por el medio ambiente puede provenir del polvo y de contaminantes volátiles existentes en el aire, por ello deben permanecer limpias todas las áreas del laboratorio.

Por otra parte, todos los equipos y herramientas empleadas en la preparación y ensayo de muestras deberán estar limpios y una vez terminado el ensayo, debe asearse nuevamente y almacenarse en el lugar asignado para evitar contaminar o dañar otra muestra.

En el área de alimentos el analista puede contaminar la muestra a través del sudor, cosméticos o contacto con la piel, por lo cual deberán usarse los guantes, tapabocas y gorro apropiados.

En terminos generales todas las muestras deben manipularse con extrema precaución, a fin de evitar caídas, roturas, sumaduras, desgarres y demás acciones que puedan dañarlas; así mismo deberán introducirse en contenedores sellados para su almacenaje y en caso de que se requiera refrigeración se depositará dentro de un refrigerador a la temperatura indicada para el producto.

Todos los procedimientos anteriormente indicados serán tenidos en cuenta antes y después de efectuado el ensayo.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
MANEJO DE MUESTRAS QUE VAN A SER SOMETIDAS A ENSAYO	SECCION : 9 HOJA : 51 TEMA : 3 REEMPLAZA : _____	

9.3. ALMACENAMIENTO

En numerosas ocasiones el almacenaje de la muestra por un tiempo más o menos prolongado es inevitable, especialmente cuando estas no se pueden analizar inmediatamente después de ser tomadas o de llegar al laboratorio. Por tal razón el almacenamiento es una actividad típica que se ejecuta en conjunción con recepción; donde después de efectuados todos los trámites de recepción e identificación de la muestra, es entregada al almacenista donde será empacada y almacenada de acuerdo al tipo de material.

Para la conservación de la muestra durante largos lapsos, se recomienda que el aire en el espacio libre del recipiente sea mínimo y que la naturaleza de este sea hidrofoba, la superficie sea lisa y no porosa.

El almacenista deberá ser una persona cuidadosa y organizada, estableciendo sectores claramente definidos para el depósito de las muestras y estas a su vez clasificadas de acuerdo al tipo de material, esto con el fin de disminuir costos, prevenir pérdidas y desperdicios debido a robo, obsolescencia, ruptura, daño del producto o del empaque, etc, así como establecer de manera clara donde se encuentra cada producto para un fácil y rápido despacho, tener fácil acceso a cada elemento, poder controlar físicamente los inventarios y buscar que los productos mantengan toda su calidad durante el máximo tiempo posible, mediante el control adecuado de temperatura y humedad, mínima exposición al sol o a la luz del día y a la ausencia total de insectos. La temperatura y la humedad deben estar a las condiciones normales de laboratorio, las cuales son 21 °C + 1 °C de temperatura y 65% +2 % de humedad relativa.

El almacenista al recibir la muestra la registrará en una planilla para identificación de la misma y ubicación en el depósito, dicha identificación corresponderá a la designada por la subsección de recepción, entrega y estadística.

Para los elementos que necesiten almacenaje especial, como por ejemplo refrigeración, humedad, luz, etc, el almacenista tendrá sumo cuidado y cumplirá las especificaciones del fabricante para su conservación.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
MANEJO DE MUESTRAS QUE VAN A SER SOMETIDAS A ENSAYO	SECCION : 9 HOJA : 52 TEMA : 3 REEMPLAZA : _____	

Para el control y seguridad de las muestras podran ser empleadas cintas adhesivas aplicadas sobre los contenedores, equipos o sobre las mismas muestras a manera de sello o identificacion.

En numerosas ocasiones es de sumo interes preparar un duplicado de la muestra, el cual se guarda, y puede utilizarse posteriormente, como chequeo de los resultados obtenidos en los análisis iniciales.

Despues de realizados los ensayos las muestras permaneceran almacenadas durante un tiempo prudencial en el laboratorio, lo cual permitira análisis posteriores si asi se requiere. El tiempo de almacenamiento en el depósito de las muestras despues de realizado el ensayo dependera del tipo de material. Si por su naturaleza no se descompone o destruye antes, se mantendra por el siguiente tiempo:

- alimentos: 10 dias
- textiles: 3 meses
- caucho crudo 10 dias
- cueros: 3 meses
- metales: 3 meses

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
VERIFICACION DE RESULTADOS	SECCION : 10 HOJA : 53 TEMA : 1 REEMPLAZA : _____	

10. VERIFICACION DE RESULTADOS

La veracidad y exactitud de los resultados es un compromiso de todo el personal del laboratorio y ello involucra los procedimientos y cálculos durante los ensayos, como todas las demás actividades registradas en este manual en busca del aseguramiento de la calidad.

A fin de asegurar la exactitud en los resultados se deben verificar periódica y esporádicamente procedimientos de ensayo, cálculos y registros e igualmente una misma prueba realizada por dos analistas diferentes y en algunas ocasiones en otros laboratorios, a fin de efectuar pruebas de eficiencia y comparación.

10.1 VERIFICACION DE DATOS

Es responsabilidad de cada analista verificar que la prueba se realice estrictamente de acuerdo al procedimiento de ensayo estipulado, empleando los elementos allí indicados y efectuando los cálculos en forma clara y precisa de acuerdo a la norma. En igual forma los registros se realizarán en el formato de ensayo previsto para tal fin.

Con el fin de asegurar la exactitud de los resultados se llevan a cabo las siguientes verificaciones:

<u>CUANDO</u>	<u>QUE SE VERIFICA</u>	<u>QUIEN VERIFICA</u>
Antes del ensayo	Cual es el requerimiento Norma a aplicar	Jefe del lab. Jefes-analista
Durante el ensayo	Procedimiento empleado	Analista permanente Jefe esporadicament
Posterior ensayo	Revisión cálculos Comparac. cálculos con la norma Resultados analistas diferentes	Analista-Jefes Jefes Jefes

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
VERIFICACION DE RESULTADOS	SECCION : 10 HOJA : 54 TEMA : 2 REEMPLAZA : _____	

10.2. PRUEBAS DE EFICIENCIA Y COMPARACION INTERLABORATORIO

Con el propósito de garantizar los resultados de los ensayos del laboratorio de control de calidad y medir la eficiencia del mismo este sera evaluado mediante unos ejercicios de intercomparación, empleando los siguientes métodos:

Evaluación interna

- Realizar medidas repetitivas sobre una misma muestra.
- Usar muestras patrón interna.
- Intercambio de analistas y equipos.
- Llevar a cabo medidas por métodos independientes.
- Auditorias internas.

Evaluación externa

- Ejercicios de intercomparación.
- Intercambio de muestras entre laboratorios.
- Uso de materiales de referencia certificados.
- Auditorias externas.

En la parte interna el jefe del laboratorio hara la asignación y ajuste de personal y equipo a fin de rotarlos y evaluar en forma interna los ensayos. Asi mismo, en forma esporádica nombrara entre los jefes de sección auditores para que pasen revista tanto de las pruebas como de todo el proceso de aseguramiento de la calidad.

En forma esporádica y/o cuando se presenten dudas en los resultados de un ensayo, se solicitara en forma escrita la realización de la misma a otros laboratorios que esten acreditados y que realicen dicha prueba y al laboratorio de control de calidad del Batallón de Intendencia, a fin de comparar los resultados allí obtenidos con los conseguidos por el laboratorio de control de calidad del ejercito.

El laboratorio tambien prestara el servicio de ensayos como ejercicio de intercomparación a otros laboratorios que asi lo soliciten.

<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL</p>	<p>BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD</p>	
<p>VERIFICACION DE RESULTADOS</p>	<p>SECCION : 10 HOJA : 55 TEMA : 3 REEMPLAZA : _____</p>	

10.3. DATOS COMPUTARIZADOS.

Los equipos que emplean procesador electrónico de datos vienen provistos de un software con su respectiva licencia, suministrado por el mismo fabricante, para ser empleado en los ensayos que realiza dicho equipo. Por tal razón el mismo programa indicara en cada caso los pasos que se deben seguir para el ajuste inicial y suministro de datos de acuerdo al ensayo a realizar.

El analista que realice el ensayo debera seguir en forma textual los pasos de acuerdo al procedimiento de ensayo que le suministra el jefe de laboratorio y las indicaciones en forma metódica que le dara el computador a fin de evitar una orden errada al computador que pueda ocasionar algún resultado incorrecto.

En caso de que se presente alguna duda en los resultados que arroje el sistema, el mismo analista podra verificar haciendo nuevamente el ensayo a manera de autocontrol o en cualquier otro caso el jefe de laboratorio podra ordenar la repetición del mismo.

Todos los sistemas en su software tambien incluyen algunas alarmas de control, que le indicaran al analista cuando se realiza un procedimiento incorrecto o hay algun desajuste en el sistema; en tal caso debera consultase la ayuda que presenta el mismo sistema en la pantalla o el manual, para hacer en forma inmediata las correcciones del caso. Sin embargo como norma una vez finalizado el ensayo se realizara una nueva prueba total o parcial a manera de autocontrol.

A fin de evitar variaciones de voltaje que pueda afectar los resultados de los ensayos se debera emplear siempre un estabilizador que permita la regulación del mismo.

Aunque el laboratorio cuenta con una planta generadora de energía eléctrica, los equipos utilizaran en el momento de su empleo una UPS a fin de prevenir cortes súbitos de energia que puedan ocasionar perdida de la información o suministro de resultados incorrectos.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
REPORTE DE ENSAYOS	SECCION : 1 HOJA : 56 TEMA : 1 - 2 REEMPLAZA : _____	

11. REPORTE DE ENSAYOS

Los reportes son una parte integral del programa de control de calidad. Deben proporcionar evidencias documentales sobre el funcionamiento de este y deben contener la información necesaria para determinar la exactitud y fiabilidad de los ensayos realizados.

Los registros del laboratorio se consignaran en los formatos de ensayo y en los informes de resultados.

11.1. FORMATOS DE ENSAYO.

El formato de ensayo sera diligenciado por el mismo analista durante la realización de la misma prueba y debe presentarse en forma precisa, clara y sin ambigüedades, llenando cada una de los items allí indicados; asi mismo, debe registrar cualquier observación o recomendación que considere pertinente para la realización de dicho ensayo o futuros ensayos.

En el mismo formato de ensayo en el caso de que se requiera, el analista podra anexar hojas con cálculo, gráficas o cualquier otro elemento que permita sustentar los resultados, a fin de evitar cualquier duda que se pueda presentar (ver anexo No. 1).

11.2. INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO

El informe de resultado será elaborado por el jefe del laboratorio, basado en el formato de ensayo que entrega el analista y este sera dirigido mediante un oficio al cliente o solicitante.

Se debera poner especial atención y cuidado en la elaboración del informe, particularmente en lo que respecta a la presentación de los resultados y a su facilidad de comprensión por el lector. Para ello se cuenta con un formato donde se encuentra normalizada la mayor parte posible de los encabezados.

En caso necesario podra adjuntarse al informe de los resultados gráficas, y cualquier otro elemento que sea de utilidad para la comprensión de los resultados (ver anexo no. 2).

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
REPORTE DE ENSAYOS	SECCION : 11 HOJA : 57 TEMA : 3 REEMPLAZA : _____	

11.3. REVISION DE LOS INFORMES

Es responsabilidad de todos los miembros del laboratorio tener sumo cuidado en la actividad que realiza y más aún cuando se lleve a cabo un ensayo se deberá preocupar por la exactitud del método empleado y por los resultados obtenidos. Con tal fin, una vez culminado un ensayo el analista deberá realizar una autorevisión siguiendo cada uno de los pasos registrados en el procedimiento de ensayo recibido con el formato de ensayo, a fin de detectar cualquier error que se pudiera haber cometido.

En segunda instancia los jefes de sección y jefes de laboratorio revisaran los resultados registrados en el informe de ensayo y se confrontara con el procedimiento o norma empleada, a fin de determinar cualquier omisión o error que pudiera afectar el resultado. En igual forma se revisara que el resultado obtenido se encuentre dentro de los rangos previstos o esperados para dicho elemento y en caso de que se presente alguna duda se ordenara nuevamente la realizacion del ensayo por parte del mismo analista u otro miembro del laboratorio.

Los informes de resultado de ensayo tambien serán sometidos a revisión antes y despues de su envio y se empleara el procedimiento descrito anteriormente. Si se detecta un error antes de su envio este sera corregido oportunamente, pero si se detecta despues de haber sido enviado el informe las correcciones o adiciones al mismo deberan ser remitidas en forma inmediata al cliente con una explicación.

Copia de los formatos de ensayo como de los informes de resultado y correcciones o adiciones que se anexas a los mismos deberan permanecer en el archivo del laboratroyo para consulta.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
DIAGNOSTICO Y MEDIDAS CORRECTIVAS	SECCION : 12 HOJA : 58 TEMA : 1 REEMPLAZA : _____	

12. DIAGNOSTICO Y MEDIDAS CORRECTIVAS

A fin de procurar el aseguramiento de la calidad en la actividad que cumple el laboratorio. Debera ser un propósito permanente la detección de fallas que se puedan presentar y tomar oportunamente las medidas correctivas del caso.

12.1. RETROALIMENTACION Y MEDIDAS CORRECTIVAS

Para la retroalimentación se emplean fuentes de información a tres niveles.

A nivel analista.

Este podrá detectar fallas o dar recomendaciones para mejorar procedimientos en los ensayos como son:

- En maquinaria o herramienta.
- En procedimientos.
- En formatos.
- En el manejo de muestras.

A nivel de jefes.

Como revisor cuenta con la posibilidad de hacer observaciones sobre:

- Maquinaria o herramienta.
- Procedimientos.
- Formatos.
- El manejo de muestras.
- Vicios de trabajo en analistas.
- Rutinizacion.
- Hábitos incorrectos.
- Fallas documentales.
- Registro y almacenaje.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
DIAGNOSTICO Y MEDIDAS CORRECTIVAS	SECCION : 12 HOJA : 59 TEMA : 1 - 2 REEMPLAZA : _____	

A nivel auditor.

El jefe de laboratorio esporádicamente nombra a un auditor interno para que pase revista en todas las áreas y dependencias del laboratorio incluyendo organización, documentación, procedimientos, inventarios, etc. Para ello empleará los indicadores de evaluación registrados en el manual de indicadores de evaluación y gestión del laboratorio.

Todas la observaciones que se puedan encontrar de acuerdo a los métodos anteriormente registrados, deberán ser la base y motivo para la elaboración de un plan de acción correctiva por parte del jefe de la sección de laboratorio y equipo, quien es el responsable por el aseguramiento de la calidad en el laboratorio; este plan sera aprobado por el jefe general del laboratorio, donde se registrara la falla encontrada, la acción o medida correctiva a seguir y la persona que sera la responsable de cumplir dicha acción.

Una vez elaborado el plan de acción correctiva se dara un tiempo prudencial para la realización de los ajustes del caso y nuevamente se lleva a cabo una revista para verificar se hallan cumplido las medidas correctivas ordenadas.

12.2. UTILIZACION DE MATERIALES DE REFERENCIA

El laboratorio tambien podra emplear un material de referencia que permita el diagnóstico de algunos resultados, conociendo el elemento o sustancia que tenga una o varias de sus propiedades suficientemente bien establecidas, que permita su uso para:

- Calibrar un aparato o instrumento (emplear los patrones).
- Validar un método analítico (empleando patrones).
- Asignar valores a un material o sistema (mediante el uso del patrón físico y/o empleando una norma documental de referencia).

Estos materiales de referencia podran ser obtenidos mediante suministro con los equipos, provenir de ensayos anteriores del mismo laboratorio o proceder de otros laboratorios certificados.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
DIAGNOSTICO Y MEDIDAS CORRECTIVAS	SECCION : 12 HOJA : 60 TEMA : 3 REEMPLAZA : _____	

12.3. RECLAMOS TECNICOS

El laboratorio dara respuesta a cualquier reclamo técnico que sea presentado en forma escrita dentro de los cinco días hábiles siguientes después de que los resultados del ensayo hayan sido emitidos por el laboratorio.

Una vez recibido el reclamo, el jefe general del laboratorio se reunira con el jefe de la sección de laboratorio y equipos y confrontara dicho reclamo con el informe enviado y el formato de ensayo diligenciado para esa prueba, a fin de determinar alguna incongruencia en los resultados. Si se presenta esta, se le pedira al analista que aclare los cálculos realizados y especifique si hubo alguna variación en el procedimiento empleado. Aqui cabe la posibilidad de que se determine que el informe anteriormente enviado se encuentra correcto y el laboratorio se ratificara en su resultado anterior o si por el contrario se presenta alguna duda interna el jefe del laboratorio podra ordenar si es posible la realizacion nuevamente del ensayo, lo que podra arrojar el resultado anterior que seria igualmente ratificado o un resultado diferente que se compararia con el reclamo y si es el caso se hara la corrección y se remitira esta al interesado.

Para dar respuesta a cualquier reclamo el laboratorio se reservara un tiempo como minimo igual al empleado para realizar ese ensayo y no superior al doble de este.

La respuesta que dara el laboratorio sera remitida por escrito y acompañada si es el caso de algún otro soporte tal como gráficas o cálculo que sustenten los resultados y copia de esta respuesta igualmente se archivara en el laboratorio con los demás informes.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
DIAGNOSTICO Y MEDIDAS CORRECTIVAS	SECCION : 12 HOJA : 61 TEMA : 4 REEMPLAZA : _____	

12.4. AUDITORIA INTERNA DEL SISTEMA DE CALIDAD.

Como se indico anteriormente en el numeral 12.1. En el laboratorio se llevaran a cabo auditorias internas ordenadas por el jefe general del mismo, trimestralmente o esporádicamente cuando asi lo determine necesario. Esta sera llevada a cabo por los jefes de sección empleando los indicadores de evaluación y de gestión.

Los resultados de la revista seran entregados por escrito al encargado del aseguramiento de la calidad, quien es el jefe de la sección de laboratorio y equipo, para la elaboración del plan de acción correctiva aprobado por el jefe del laboratorio donde se dan misiones específicas a cada miembro del laboratorio a fin de corregir las observaciones encontradas.

Posteriormente se realizara una nueva revista para verificar la corrección de las observaciones encontradas en la última auditoria.

El plan de acción correctiva sera lo suficientemente claro a fin de que pueda cumplir con su objetivo, para ello inicialmente se registraran en cada una de las áreas las observaciones encontradas, seguido de la acción que se debe seguir o medidas que se deben tomar para corregir dichas observaciones; igualmente se asignara la persona responsable para cumplir dicha acción y el plazo para su ejecución.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
REGISTROS	SECCION : 13 HOJA : 62 TEMA : 1 REEMPLAZA : _____	

13. REGISTROS

Los registros son una parte integral del programa de control de calidad del laboratorio del ejercito , ya que proporcionan evidencias documentales sobre el funcionamiento de este y contienen la información necesaria para efectuar las auditorias de evaluación del desempeño del programa.

13.1. MANTENIMIENTO DE REGISTROS .

Los registros tienen por objeto reunir los elementos necesarios que permitan evaluar los procedimientos del laboratorio y, al mismo tiempo, obtener , a través de su estudio, las indicaciones necesarias para optimizar los resultados.

Los documentos y registros del laboratorio deberán permanecer en el archivo de la dependencia ubicado en la oficina de la dirección. En tal razón todo documento que se produzca en el laboratorio debe elaborarse con su respectiva copia con el fin de que esta repose en dicho archivo, cumpliendo con todas las normas estipuladas en el manual de correspondencia y archivo para las Fuerzas Militares.

Copias de todos los informes y registros correspondientes a las pruebas, deberán permanecer en archivo por un período mínimo de 5 años, lo cual permitira ser empleados como documentos de consulta y asi en un momento dado servir como base para un estudio estadístico, servir de soporte para atención de eventuales reclamos, emitir copias en un momento dado si hace lo requiere el cliente y mantener la trazabilidad en los ensayos que realice el laboratorio.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE CALIDAD	
REGISTROS	SECCION : 13 HOJA : 63 TEMA : 1 REEMPLAZA : _____	

El laboratorio dispondra de los siguientes documentos con un tiempo de vigencia en archivo vivo asi:

Manuales (vigencia permanente)

- Manual de calidad
- Manual de funciones y procedimientos
- Indicadores de evaluación y gestión
- Manual de procedimientos de ensayo
- Manual de mantenimiento y calibración
- Manual de operación de equipos
- Manual de seguridad

Registros de ensayo (vigencia 5 años)

- Formatos de ensayo
- Informes resultados de ensayo
- Graficos, tablas, calculos, etc.

Otra documentacion (vigencia 1 año)

- Oficios salidos y llegados
- Radiogramas salidos y llegados
- Solicitudes de material
- Solicitudes de ensayos
- Salidas de almacen
- Actas de revistas de material
- Informes de revistas o auditorias
- Planes de accion correctiva

Documentos varios (vigente de actualización permanente)

- Inventarios del equipo y herramientas
- Inventarios de insumos y reactivos
- Folios de vida del personal
- Folios de vida y registros de calibración del equipo.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

SERVICIOS DE SOPORTE Y
SUMINISTROS EXTERNOS

SECCION : 14
HOJA : 65
TEMA : 1
REEMPLAZA : _____

14. SERVICIOS DE SOPORTE Y SUMINISTROS EXTERNOS

En caso de que el laboratorio llegue a necesitar servicios y suministros externos de soporte a las pruebas y ensayos, debera usar unicamente aquellos servicios y suministros que sean de calidad adecuada para mantener la confianza en las pruebas que realice el laboratorio.

14.1 EQUIPO Y SUMINISTROS EXTERNOS

Como norma permanente, a fin de asegurar la calidad de los suministros o equipos con que el laboratorio no cuenta y que deba adquirir o subcontratar, el jefe del laboratorio nombrara un delegado

Para que realice una inspeccion previa, con el propósito de que determine si dichos elementos se ajustan y cumplen con la calidad estipulada en la respectiva norma técnica. En tal virtud los materiales no podran ser usados hasta que hayan sido inspeccionados, calibrados o revisados directamente en el laboratorio y se haya comprobado que cumplen con las especificaciones pertinentes.

En caso de necesitar equipo o herramienta en calidad de prestamo o subcontratación fuera de las instalaciones del laboratorio, debera cumplirse lo estipulado anteriormente y darsele prelación al que puedan suministrar en primera instancia los laboratorios de metrología o de ensayos debidamente acreditados.

De acuerdo a los ensayos que se realizan y los equipos con que se cuenta, el almacenista del laboratorio mantendra un kardex de proveedores y laboratorios de metrologia, que en un momento dado puedan suministrar insumos y repuestos o que presten el servicio de mantenimiento y calibración especializado.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

REGISTROS

SECCION : 14
HOJA : 66
TEMA : 2
REEMPLAZA : _____

14.2. USO DE INSTALACIONES EXTERNAS

En aquellos casos donde sea necesario el empleo de equipo o instalaciones externas, el laboratorio mantendra el control permanente sobre los procedimientos, a fin de poder asegurar la exactitud y precisión de los resultados al cliente.

En lo posible el ensayo debera ser realizado por un analista delegado por el jefe del laboratorio, quien debera cumplir todas las normas y disposiciones internas del laboratorio y presentar los reportes en los formatos de ensayo estipulados.

Si el ensayo es realizado por un analista que no pertenezca a la organización, de cualquier forma el laboratorio enviara un representante para que supervise los procedimientos y rinda un informe por escrito a la dirección, que le permita al jefe del laboratorio evaluar la exactitud de los resultados y enviar asi al cliente el informe de resultado de ensayo, registrando como observacion el lugar, modo y persona que lo realizo.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
EJERCITO NACIONAL

BATALLON DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
MANUAL DE CALIDAD

COOPERACION

SECCION : 15
HOJA : 68
TEMA : 2
REEMPLAZA : _____

15.2. COOPERACION CON OTROS LABORATORIOS Y CON EL ORGANISMO DE NORMALIZACION

El laboratorio cooperara con otros laboratorios cuando estos lo soliciten, asi mismo efectuará ejercicios de intercomparación para comprobar la bondad de diseño y resultado de los ensayos. Estas comparaciones deberan realizarse con laboratorios que efectuen el mismo tipo de pruebas y esten debidamente acreditados.

El laboratorio deberá tomar parte, cuando sea adecuado, en el intercambio de información con otros laboratorios que desarrollen actividades en el mismo campo tecnico, con el objeto de disponer de procedimientos de ensayo uniformes y mejorar, cuando sea necesario, la calidad de los mismos.

Con el fin de mantener la exactitud requerida, cuando sea necesario, se organizará regularmente una comparacion de resultados, mediante una prueba de aptitud.

Debe ser de gran importancia los ejercicios de intercalibración con otros laboratorios que deben ser realizados como mínimo cada dos meses y en estos no se fijara ningún método analítico determinado, sino que cada laboratorio debe usar el procedimiento habitual tanto para el tratamiento de la muestra como para la medida final. Sin embargo, el laboratorio debe consignar en el informe final todos los detalles referentes a la metodología utilizada.

Se mantendra relacin permanente con la Superintendencia de Industria y Comercio, con el Instituto Colombiano de Normas Tecnicas y la oficina de Normas Tecnicas Militares, a fin de mantener actualizadas las normas tecnicas y prestar los servicios en ensayos que estos organismos puedan necesitar. Igualmente estar al tanto de nuevas innovaciones y métodos, como tambien para estar informados de los laboratorios acreditados que trabajen en las mismas áreas.

El laboratorio participará cuando asi se requiera, en la elaboración de las normas tecnicas militares y nacionales o en la revisión de normas internacionales.

BIBLIOGRAFIA

1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA EMPRESAS DE SERVICIO, Gomez Eduardo. Ed. Asiem. Santafé de Bogotá D.C., noviembre de 1996.
2. FUNDAMENTOS DE CALIDAD TOTAL, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, - Cooperación Calidad - .1995
3. MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD, Jurán J. M., Gryna Frank M., Ed McGraw Hill Vol I y II, 1993
4. CALIDAD TOTAL, Harrinton H. J, Berry Thomas H. Ed. McGraw Hill Tomos I, II, III y IV. 1994
5. MANUALES DE CALIDAD, DOCUMENTACION DE UN SISTEMA DE CALIDAD, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, Ed. Icontec. 1997
6. LABORATORIOS ANALITICOS, COMO GARANTIZAR LA CALIDAD, Acevedo L. Aida. 1990
7. PLANES DE CALIDAD, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, Ed. Icontec, 1997
8. FACTORES ESTRATEGICOS PARA LA COMPETITIVIDAD, Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, Ed. Icontec, 1994
9. ADMINISTRACION Y EVALUACION DEL DESEMPEÑO, Price Waterhouse Asesores Gerenciales. Division de Desarrollo Profesional
10. SEMINARIO ACREDITACION DE LABORATORIOS, Werner Heinz, Santafé de Bogotá D.C., 1995
11. NORMAS ICONTEC DEL SISTEMA DE ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYO, Serie 3000
12. Resolución No. 140 del 4 de febrero de 1994.

ANEXO No 2

**MANUAL DE FUNCIONES PROCEDIMIENTOS E
INDICADORES DE EVALUACION**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

1. MARCO TEORICO.
 2. NORMAS LEGALES.
 3. ESTRUCTURA ORGANICA.
 - 3.1. ESTRUCTURA ORGANICA DE LA UNIDAD.
 - 3.2. ESTRUCTURA ORGANICA DE LA DEPENDENCIA.
 4. CLASIFICACION DEL PERSONAL.
 5. DISTRIBUCION DE LOS CARGOS.
 6. PLANTA DE PERSONAL.
 7. MISION.
 8. DESCRIPCION DE FUNCIONES POR CARGO.
 - 8.1. DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL JEFE GENERAL DEL LABORATORIO.
 - 8.2. DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL JEFE DE LA SECCION DE RECEPCION ENTREGA Y ESTADISTICA.
 - 8.3. DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL JEFE DE LA SECCION DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION
 - 8.4. DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL JEFE DE LA SECCION DE LABORATORIO Y EQUIPO.
 - 8.5. DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL DIGITADOR DE ARCHIVO Y ESTADISTICA
 - 8.6. DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL LABORATORISTA RECEPCION Y ENTREGA
 - 8.7. DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL LABORATORISTA Y AUXILIAR DE LABORATORIO
 - 8.8. DESCRIPCION DE FUNCIONES DE LA BACTERIOLOGA
 - 8.9. DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL TECNICO DE MANTENIMIENTO
 - 8.10. DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL LABORATORISTA Y ALMACENISTA
 9. DESCRIPCION DE PROCESOS.
 - 9.1. PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACION O RECHAZO DE ENSAYOS.
 - 9.2. DESCRIPCION DE PROCESOS DE RECEPCION DE MUESTRAS.
 - 9.3. PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION DE LA MUESTRA
 - 9.4. PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO PREPARACION Y MANIPULACION DE LA MUESTRA
 - 9.5. DESCRIPCION DEL PROCESO DE REALIZACION DE LOS ENSAYOS.
 - 9.6. INSTRUCCIONES PARA EL DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO DE ENSAYO.
 - 9.7. PROCEDIMIENTO DE ENVIO DE RESULTADOS O INFORMES.
 - 9.8. PROCEDIMIENTO PARA EJECUCION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION.
 - 9.9. PROCEDIMIENTO DE OPERACION, CALIBRACION Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS EN ENSAYO.
 10. FLUJOGRAMAS DEL PROCESO
 - 10.1. FLUJOGRAMA DEL PROCESO 9.1
 - 10.2. FLUJOGRAMA DEL PROCESO 9.2
 - 10.3. FLUJOGRAMA DEL PROCESO 9.3
 - 10.4. FLUJOGRAMA DEL PROCESO 9.4
 - 10.5. FLUJOGRAMA DEL PROCESO 9.5
 - 10.6. FLUJOGRAMA DEL PROCESO 9.6
 - 10.7. FLUJOGRAMA DEL PROCESO 9.7
 - 10.8. FLUJOGRAMA DEL PROCESO 9.8
 - 10.9. FLUJOGRAMA DEL PROCESO 9.9
 11. SIMBOLOGIA
 12. INDICADORES DE EVALUACION
- GLOSARIO
BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

CON EL FIN DE MEJORAR LA CALIDAD DE LOS ELEMENTOS UTILIZADOS POR LOS MIEMBROS QUE HACEN PARTE DE LAS FUERZAS MILITARES SE HA IMPLEMENTADO UN LABORATORIO DE CONTROL DE LA CALIDAD CON EQUIPOS MODERNOS Y ACORDES A LAS NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES PARA EL CORRECTO CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS.

ESTE MANUAL NOS PERMITE ESTABLECER LAS RESPONSABILIDADES, FUNCIONES Y ALCANCE DE CADA UNO DE LOS INDIVIDUOS QUE HACEN PARTE DE ESTA DEPENDENCIA Y SE CONVIERTE EN UN DOCUMENTO ESENCIAL Y FUNDAMENTAL PARA EL DESARROLLO DE LA GESTIÓN DE CONTROL INTERNO.

EN EL SE ENUMERAN UNA A UNA LAS FUNCIONES INHERENTES A LOS CARGOS DE LA SECCIÓN Y SE IDENTIFICAN DE MANERA CLARA LOS PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE LA DEPENDENCIA.

1. MARCO TEORICO

EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD ESTA LEGALMENTE CONSTITUIDO DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES DEL GOBIERNO Y DE LAS FUERZAS MILITARES, LO CUAL PERMITIRA UNA MAYOR TRANSPARENCIA EN LA ADQUISICION DE ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA MISION Y SATISFACER TODAS LAS NECESIDADES QUE A DIARIO SE GENERAN.

ESTE LABORATORIO SERA SUPERVISADO Y CONTROLADO PARA ASEGURAR LA TRAZABILIDAD Y COMPORTAMIENTO DE LOS PROCESOS Y FUNCIONES POR FUNCIONARIOS DE CONTROL INTERNO DEL EJERCITO Y EN SU MEDIDA CON LA ACREDITACION POR PARTE DE LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO.

CON EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD LA FUERZA CUENTA CON HERRAMIENTAS U ELEMENTOS SUFICIENTES PARA TOMAR DESICIONES MAS PRECISAS Y ACERTADAS PARA LA ADQUISICION DE MATERIAL Y EQUIPOS BASADOS EN DATOS TANGIBLES Y CUANTIFICABLES DESAPARECIENDO DE ESTA FORMA LAS APRECIACIONES Y CONCEPTOS SUJETIVOS CON QUE SE DETERMINABA LA CALIDAD QUE SE EMPLEABAN.

ASI MISMO DE FORMARA UNA FILOSOFIA DE LA CALIDAD EN EL EJERCITO AL CREAR LA CONCIENCIA Y CERTEZA EN SUS MIEMBROS DE QUE TODOS LOS ELEMENTOS EMPLEADOS PRODUCIDOS POR LA FUERZA SERAN DE UNA EXCELENTE CALIDAD.

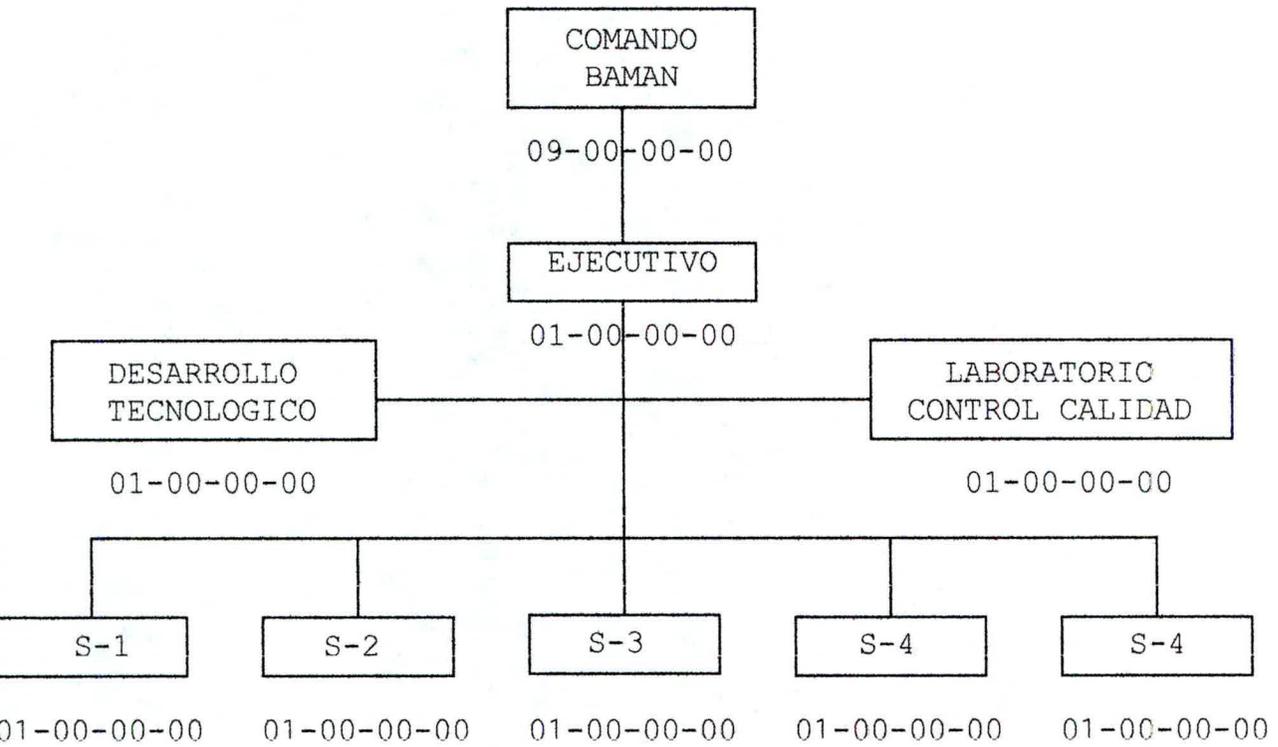
2. NORMAS LEGALES

ESTE MANUAL DE FUNCIONES, PROCESOS Y EVALUACION DE LA GESTION ESTA FUNDAMENTADO EN LA CONSTITUCION POLITICA ART. 122, 209 Y 269, EN LA LEY 87 DE 1993 ART. PRIMERO-PARAGRAFO Y EN LA LEY 190 DE 1995 ART. 9.

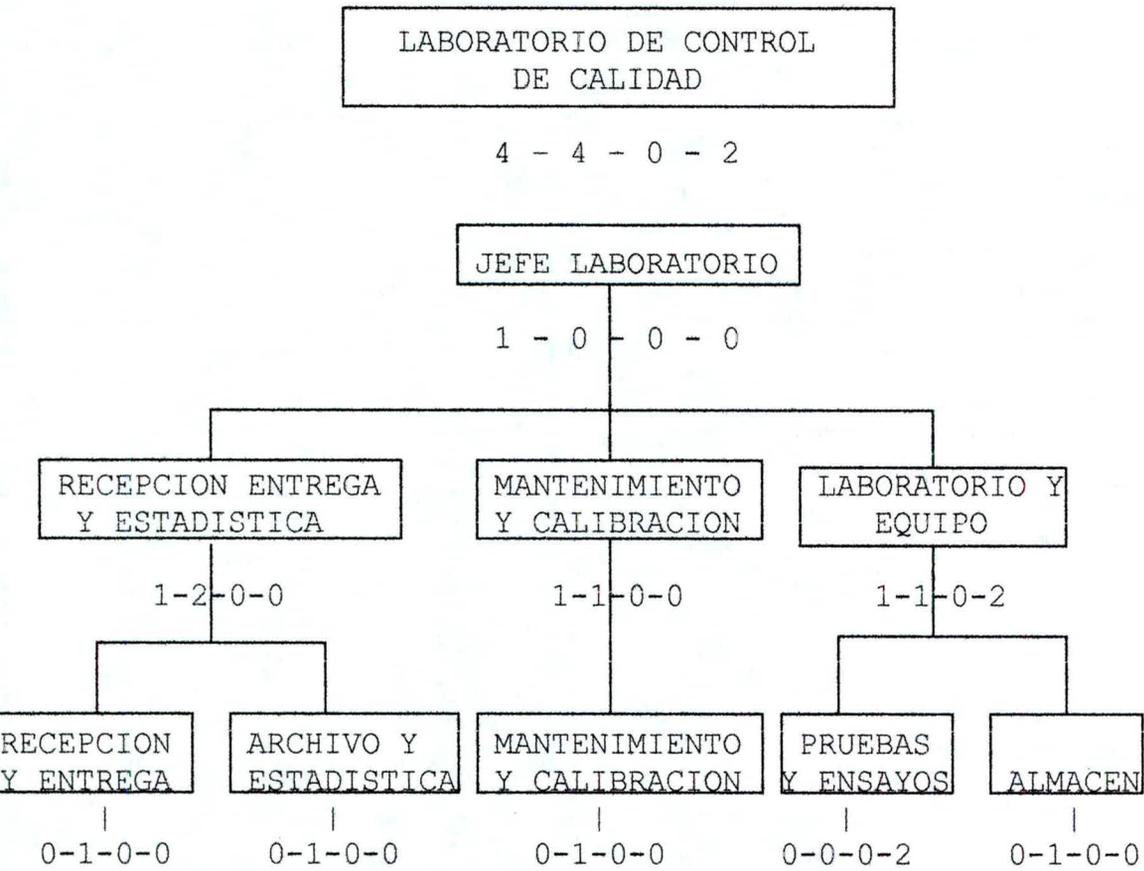
ASI MISMO, ESTE MANUAL SE FUNDAMENTA EN LA REGLAMENTACION DE LA DIRECTIVA PERMANENTE No. 001 DE 1997 DE LA BR-21 Y SE AJUSTA A LA TOE DE 1997 PARA EL BATALLON DE MANTENIMIENTO Y MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS DE ESTA MISMA UNIDAD TACTICA.

3. ESTRUCTURA ORGANICA

3.1. ESTRUCTURA ORGANICA DE LA UNIDAD



3.2. ESTRUCTURA ORGANICA DE LA DEPENDENCIA



4. CLASIFICACION DEL PERSONAL

JEFE LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD : MY. INGENIERO MECANICO
RECEPCION, ENTREGA Y ESTADISTICA : TE. INGENIERO MECANICO
RECEPCION Y ENTREGA : SUBOFICIAL LABORATORISTA
ARCHIVO Y ESTADISTICA : SUBOFICIAL DIGITADOR
MANTENIMIENTO Y CALIBRACION : TE. INGENIERO MECANICO
SUBOFICIAL TECNICO DE MANTENIMIENTO
LABORATORIO Y EQUIPO : TE. INGENIERO QUIMICO
PRUEBAS Y ENSAYOS BACTERIOLOGA
LABORATORISTA Y AUXILIAR DE LAB.
ALMACEN : SUBOFIC. LABORATORISTA Y ALMACENISTA

5. DISTRIBUCION DE CARGOS

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.

JEFE GENERAL DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

JEFE SUBSECCION RECEPCION, ENTREGA Y ESTADISTICA

JEFE SUBSECCION MANTENIMIENTO Y CALIBRACION

JEFE SUBSECCION LABORATORIO Y EQUIPOS

DIGITADOR DE ARCHIVO Y ESTADISTICA

LABORATORISTA RECEPCION Y ENTREGA

LABORATORISTA Y AUXILIAR DE LABORATORIO

BACTERIOLOGA

TECNICO DE MANTENIMIENTO

LABORATORISTA Y ALMACENISTA

6. PLANTA DE PERSONAL

	OFICIAL	SUBOFICIAL	SOLDADO	CIVIL	TOTAL
JEFE DE LABORATORIO	1				1
JEFE SUBSECCION RECEPCION, ENTREGA Y ESTADISTICA	1				1
JEFE SUBSECCION MANTENIMIENTO Y CALIBRACION	1				1
JEFE SUBSECCION LABORATORIO Y EQUIPO	1				1
DIGITADOR ARCHIVO Y ESTADISTICA		1			1
LABORATORISTA RECEPCION Y ENTREGA		1			1
LABORATORISTA Y AUXILIAR DE LABORATORIO				1	1
TECNICO DE MANTENIMIENTO		1			1
BACTERIOLOGA				1	1
LABORATORISTA Y ALMACENISTA		1			1
TOTAL	4	4	0	2	10

7. MISION

LA MISION DEL BATALLON DE MANTENIMIENTO "JOSE MARIA ROSILLO", ES EFECTUAR MANTENIMIENTO DE CUARTO Y QUINTO ESCALON AL MATERIAL ORGANICO DE LA FUERZA.

LA MISION DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL EJERCITO ES CONTROLAR Y VERIFICAR LA CALIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS Y EQUIPOS QUE ADQUIERE EL EJERCITO Y REALIZAR INVESTIGACIONES PARA EL MEJORAMIENTO DE DICHOS ELEMENTOS, EMITIR CONTINUAMENTE CONCEPTOS, INFORMES Y SUGERENCIAS QUE CONLLEVEN AL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ELABORACION DE LOS PRODUCTOS Y A UN MEJOR USO DE LOS MISMOS.

8. DESCRIPCION DE FUNCIONES POR CARGO

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE FUNCIONES
IDENTIFICACION DEL CARGO	DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL CARGO No. 8.1.
DENOMINACION: <u>JEFE GENERAL DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD</u> CODIGO : _____	<ul style="list-style-type: none"> - ORDENAR LA RECEPCION DE LAS MUESTRAS Y SOMETERLAS A LOS ANALISIS REQUERIDOS PREVIA RADICACION DEL OFICIO QUE LA REMITE. - VERIFICAR QUE LOS PROCEDIMIENTOS DE ANALISIS SE LLEVEN A CABO EN FORMA SEGURA Y APROPIADA. - ENVIAR LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS EFECTUADAS DESPUES DE REVISADOS Y FIRMADOS LOS INFORMES - PROGRAMAR Y REGISTRAR PLANES DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION PARA LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO. - MONITOREAR PERIODICAMENTE EL DESEMPEÑO DEL PERSONAL Y LA VALIDEZ DE SUS RESULTADOS. - ACTUALIZAR CONSTANTEMENTE LAS NORMAS TECNICAS Y LOS PROCEDIMIENTOS DE ANALISIS PARA LOS ENSAYOS QUE REALIZA EL LABORATORIO. - EJERCER EL CARGO CON RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD PARA IDENTIFICAR Y RESOLVER LOS PROBLEMAS DE CALIDAD QUE SE PRESENTEN. - PROGRAMAR Y ORGANIZAR DE MANERA ADECUADA LOS MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES DEL LABORATORIO CON EL FIN DE CONSEGUIR LOS OBJETIVOS FIJADOS. - REMITIR LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS EFECTUADAS DESPUES DE REVISADOS Y FIRMADOS LOS INFORMES - REALIZAR ENSAYOS DE ACUERDO A NORMAS TECNICAS ESTABLECIDAS. - CONOCER PLENAMENTE EL MANUAL DE CALIDAD, MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS Y DEMAS DOCUMENTOS REFERENCIADOS EN ESTOS. - MANTENER LA RESERVA DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE LOS RESULTADOS. - DAR RESPUESTA A QUEJAS O RECLAMOS .
GRADO: <u>MAYOR</u> No. DE CARGOS: <u>1</u>	
NIVEL DE JERARQUIA	
UNIDAD: <u>BATALLON DE MANTENIMIENTO</u>	
DEPENDENCIA: <u>LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.</u>	
SECCION: _____ SUPERIOR INMEDIATO: <u>COMANDO BATALLON</u>	
REQUISITOS	
ALTERNATIVA No.1: <u>OFICIAL SUPERIOR DEL CUERPO ADMINISTRATIVO CON TITULO PROFESIONAL EN INGENIERIA, CON CONOCIMIENTOS EN NORMAS INTERNACIONALES DE CONTROL DE CALIDAD.</u> ALTERNATIVA No.2: <u>OFICIAL SUPERIOR DEL CUERPO ADMINISTRATIVO CON TITULO DE INGENIERO.</u>	
NATURALEZA DEL CARGO	
ES UN CARGO DE NIVEL PROFESIONAL QUE DIRIGE LA DEPENDENCIA, COORDINA EL TRABAJO DE LAS SECCIONES QUE HACEN PARTE DEL LABORATORIO Y SUPERVISA QUE LOS ENSAYOS SE REALIZEN DE ACUERDO A LA NORMA ESTABLECIDA.	

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL</p>	<p align="center">BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE FUNCIONES</p>
<p>IDENTIFICACION DEL CARGO</p>	<p align="center">DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL CARGO No. 8.2.</p>
<p>DENOMINACION: <u>JEFE DE SECCION RECEPCION, ENTREGA Y ESTADISTICA</u> CODIGO: _____ GRADO: <u>TENIENTE</u> No. DE CARGOS: <u>1</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - VERIFICA QUE LOS LIBROS DE REGISTRO SE LLEVEN DE MANERA CORRECTA. - RECIBE LA SOLICITUD DE PRUEBA CON LA MUESTRA. - ENTREGA LOS RESULTADOS A LOS USUARIOS DEJANDO COPIA DE LOS MISMOS EN LA SECCION DE ARCHIVO Y CORRESPONDENCIA. - IDENTIFICA LA MUESTRA AL MOMENTO DE RECIBIRLA. - VERIFICA QUE LA MUESTRA ENTREGADA POR EL USUARIO SEA RECIBIDA POR EL ANALISTA EN LAS MISMAS CONDICIONES. - ENTREGA A LA SECCION DE LABORATORIO Y EQUIPOS LA MUESTRA CON EL RESPECTIVO FORMATO DE ENSAYOS. - RECIBE DE LA SECCION LABORATORIO Y EQUIPOS EL FORMATO DE ENSAYOS DILIGENCIADO Y LO REGISTRA EN LA PLANILLA DE PRUEBAS REALIZADAS. - CONOCER PLENAMENTE EL MANUAL DE CALIDAD, MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS Y DEMAS DOCUMENTOS REFERENCIADOS EN ESTOS. - MANTENER LA RESERVA DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE LOS RESULTADOS. - REALIZAR ENSAYOS DE ACUERDO A NORMAS TECNICAS ESTABLECIDAS.
<p>NIVEL DE JERARQUIA</p>	
<p>UNIDAD: <u>BATALLON DE MANTENIMIENTO</u> DEPENDENCIA: <u>LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD</u> SECCION: <u>RECEPCION, ENTREGA Y ESTAD.</u> SUPERIOR INMEDIATO: <u>JEFE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.</u></p>	
<p>REQUISITOS</p>	
<p>ALTERNATIVA No.1: <u>TENIENTE ADMINISTRATIVO CON TITULO PROFESIONAL EN INGENIERIA.</u> ALTERNATIVA No.2: <u>TENIENTE ADMINISTRATIVO CON TTULO PROFESIONAL EN QUIMICA</u></p>	
<p>NATURALEZA DEL CARGO</p>	
<p>CARGO ADMINISTRATIVO QUE MANEJA LA DOCUMENTACION RELACIONADA CON LA RECEPCION Y LA ENTREGA DE LAS MUESTRAS, ASI COMO TAMBIEN LA ENTRADA FISICA DE LA MISMA Y EL CORRESPONDIENTE PROCEDIMIENTO INTERNO.</p>	

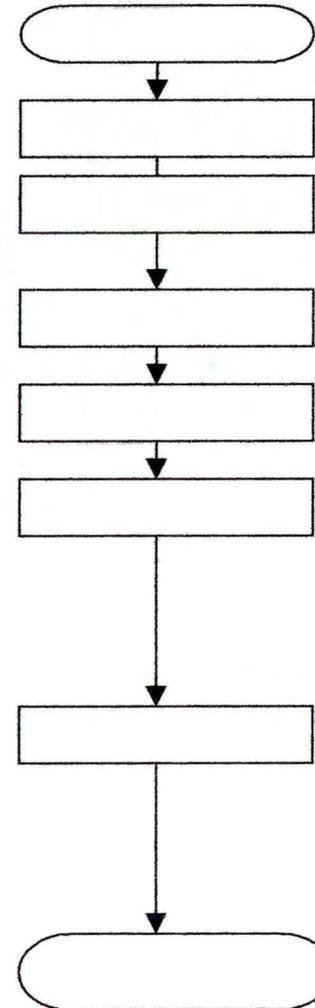
FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE FUNCIONES
IDENTIFICACION DEL CARGO	DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL CARGO No. 8.3.
DENOMINACION: <u>JEFE DE SECCION MANTE- NIMIENTO Y CALIBRACION</u> CODIGO: _____ GRADO: <u>TENIENTE</u> No. DE <u>CARGOS: 1</u>	<ul style="list-style-type: none"> - CONOCER PLENAMENTE EL MANUAL DE CALIDAD, MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS Y DEMAS DOCUMENTOS REFERENCIADOS EN ESTOS. - MANTENER LA RESERVA DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE LOS RESULTADOS. - REALIZAR ENSAYOS DE ACUERDO A NORMAS TECNICAS ESTABLECIDAS. - DISEÑA LOS PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS. - REALIZA LOS PROGRAMAS DE CALIBRACION DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO Y VERIFICA SU CUMPLIMIENTO. - LLEVA UNA RELACION PORMENORIZADA DE LOS EQUIPOS CON QUE CUENTA EL LABORATORIO - LLEVA ACTUALIZADA LAS HOJAS DE VIDA, VERIFICANDO QUE SE REGISTRE EN ELLAS CADA ACTIVIDAD QUE SE LE REALIZA AL EQUIPO POR PARTE DEL TECNICO - MANTIENE ACTUALIZADO UN KARDEX DE LABORATORIOS DE CALIBRACION Y TALLERES DE MANTENIMIENTO QUE PRESTEN SERVICIO EXTERNO. - DEBE ESTAR PERMANENTEMENTE ENTERADO DE LA SITUACION DE CADA EQUIPO, ASI COMO DE SU OPERACION. - DEBE PREVER OPORTUNAMENTE LOS INSUMOS Y REPUESTOS QUE SE PUEDAN REQUERIR PARA LA EJECUCION DE LOS PLANES DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION. - MANTIENE ORGANIZADO UN ARCHIVO DE MANUALES Y CATALOGOS DE LOS EQUIPOS, QUE PUEDA SER CONSULTADO FACILMENTE. - VERIFICA QUE LOS EQUIPOS SEAN EMPLEADOS CORRECTAMENTE Y SI ES EL CASO ASESORA EN ESTE ASPECTO A QUIENES REALICEN LAS PRUEBAS.
NIVEL DE JERARQUIA	
UNIDAD: <u>BATALLON DE MANTENIMIENTO</u> DEPENDENCIA: <u>LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD</u> SECCION: <u>MANTENIMIENTO Y CALIBRACION SUPERIOR INMEDIATO: JEFE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.</u>	
REQUISITOS	
ALTERNATIVA No.1: <u>TENIENTE ADMINISTRATIVO CON TITULO PROFESIONAL EN INGENIERIA.</u> ALTERNATIVA No.2: <u>TENIENTE ADMINISTRATIVO CON TITULO PROFESIONAL EN MECANICA</u>	
NATURALEZA DEL CARGO CARGO ADMINISTRATIVO QUE MANEJA LA PROGRAMACION ASI COMO LA EJECUCION Y LA DOCUMENTACION RELACIONADA CON EL MANTENIMIENTO Y LA CALIBRACION DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO,	

10.3 FLUJOGRAMA DEL PROCESO No 9.3.

PROCESO DE IDENTIFICACION DE MUESTRAS

DIGITADOR DE RECEPCION Y ENTREGA

1. INICIACION DEL PROCESO.
2. RECEPCION DE LA MUESTRA.
3. INSPECCION DEL TIPO DE MATERIAL.
4. SE ASIGNA UN CODIGO SONSECUTIVO DE ACUERDO CON EL LIBRO DE REGISTRO DE MUESTRAS.
5. SE ESCOGE EL SITIO PARA MARCAR DEPENDIENDO DEL MATERIAL.
6. SE MARCA LA MUESTRA.
7. EL TAMAÑO DEL NUMERO DE MARCAS DEPENDERA DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA, DEBERA TENERSE CUIDADO AL EXTRAER LA PROBETA DE LA MUESTRA QUE ESTA SE MARQUE CON EL MISMO CODIGO Y QUE EL MATERIAL RESTANTE CONSERVE SU RESPECTIVA MARCA Y EN CASO CONTRARIO DEBERA MARCARSE NUEVAMENTE.
8. TERMINACION DEL PROCESO



<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL</p>	<p align="center">BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE FUNCIONES</p>
<p>IDENTIFICACION DEL CARGO</p>	<p align="center">DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL CARGO No. 8.4.</p>
<p>DENOMINACION: JEFE DE SECCION LABORATORIO Y EQUIPOS. CODIGO: _____ GRADO: <u>TENIENTE</u> No. DE CARGOS: <u>1</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - COORDINAR CON RECEPCION Y ENTREGA LA REALIZACION DE LOS ENSAYOS Y PRUEBAS PARA LOGRAR LA EFICIENCIA DEL LABORATORIO. - VIGILAR EL BUEN USO DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO POR PARTE DEL PERSONAL ORGANICO DEL LABORATORIO ENCARGADO DE LA REALIZACION DE LOS ENSAYOS. - PROGRAMAR LAS REQUISICIONES DE INSUMOS Y ELEMENTOS CUANDO ESTOS SEAN NECESARIOS. - DEFINIR PROCEDIMIENTOS DE ANALISIS EN LOS CASOS EN LOS QUE NO EXISTA NORMA NACIONAL E INTERNACIONAL PARA LA EVALUACION DE UN PARAMETRO. - VERIFICAR QUE LOS FORMATOS Y ENSAYOS SE LLENEN CORRECTAMENTE. - VERIFICAR QUE SE CUENTE CON LA NORMA TECNICA QUE REQUIERA EL ENSAYO Y QUE ESTA SEA DEBIDAMENTE APLICADA. - CONOCER PLENAMENTE EL MANUAL DE CALIDAD, MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS Y DEMAS DOCUMENTOS REFERENCIADOS EN ESTOS. - MANTENER LA RESERVA DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE LOS RESULTADOS. - REALIZAR ENSAYOS DE ACUERDO A NORMAS TECNICAS ESTABLECIDAS. - RESPONDER POR EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO PARA ELLO IMPLEMENTAR UN SISTEMA QUE LE PERMITA CONTROLARLO Y EVALUARLO. - MANTENER ACTUALIZADO EL MANUAL DE CALIDAD Y TODA LA DEMAS DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD. - SE REUNE CON EL JEFE DEL LABORATORIO PARA DAR RESPUESTAS A QUEJAS O RECLAMOS - ES RESPONSABLE POR LA CAPACITACION DEL PERSONAL
<p>NIVEL DE JERARQUIA</p>	
<p>UNIDAD: <u>BATALLON DE MANTENIMIENTO</u> DEPENDENCIA: <u>LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD</u> SECCION: <u>LABORATORIO Y EQUIPOS</u> SUPERIOR INMEDIATO: <u>JEFE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.</u></p>	
<p>REQUISITOS</p>	
<p>ALTERNATIVA No.1: <u>TENIENTE ADMINISTRATIVO CON TITULO PROFESIONAL EN INGENIERIA.</u> ALTERNATIVA No.2: <u>TENIENTE ADMINISTRATIVO CON TITULO PROFESIONAL EN QUIMICA</u></p>	
<p>NATURALEZA DEL CARGO</p>	
<p>COORDINA LA REALIZACION DE LOS ENSAYOS AL IGUAL QUE LOS PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO. ES EL DIRECTO RESPONSABLE DEL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA PARTE OPERATIVA DEL LABORATORIO.</p>	

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL</p>	<p align="center">BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE FUNCIONES</p>
<p>IDENTIFICACION DEL CARGO</p>	<p>DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL CARGO No. 8.5.</p>
<p>DENOMINACION: <u>DIGITADOR DE ARCHIVO Y ESTADISTICA.</u> CODIGO: _____ GRADO: <u>CABO SEGUNDO</u> No. DE CARGOS: <u>1</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - REGISTRAR LA CORRESPONDENCIA LLEGADA AL LABORATORIO EN EL LIBRO DESTINADO PARA DICHO FIN. - REGISTRAR LA CORRESPONDENCIA SALIDA DEL LABORATORIO EN EL LIBRO DESTINADO PARA TAL FIN. - ARCHIVAR LA CORRESPONDENCIA LLEGADA AL LABORATORIO EN LA CARPETA DE CORRESPONDENCIA LLEGADA DE ACUERDO CON LO ESTIPULADO EN EL MANUAL DE ARCHIVO Y CORRESPONDENCIA. - MANTENER UN KARDEX ACTUALIZADO DE LAS ENTIDADES A LAS CUALES SE LES HA PRESTADO EL SERVICIO. - MANTENER UN KARDEX ACTUALIZADO DE LOS LABORATORIOS QUE NOS PRESTEN EL SERVICIO DE CALIBRACION Y MANTENIMIENTO. - MANTENER UN ARCHIVO DE RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS. - ELABORAR LOS INFORMES DE RESULTADOS PARA SER ENVIADOS AL USUARIO A ORDENES DEL JEFE INMEDIATO - MANTENER ORGANIZADO Y ACTUALIZADO EL ARCHIVO DE NORMAS TECNICAS. - MANTENER ORGANIZADO UN ARCHIVO DE MANUALES Y CATALOGOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO CON QUE CUENTA EL LABORATORIO. - MANTENER ORGANIZADO UN ARCHIVO DE MANUALES Y CATALOGOS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS CON QUE CUENTA EL LABORATORIO. - CONOCER PLENAMENTE EL MANUAL DE CALIDAD, MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS Y DEMAS DOCUMENTOS REFERENCIADOS EN ESTOS. - MANTENER LA RESERVA DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE LOS RESULTADOS.
<p>NIVEL DE JERARQUIA</p>	
<p>UNIDAD: <u>BATALLON DE MANTENIMIENTO</u> DEPENDENCIA: <u>LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD</u> SECCION: <u>RECEPCION, ENTREGA Y ESTAD. SUPERIOR INMEDIATO: JEFE SECCION RECEPCION, ENTREGA Y ESTADISTICA.</u></p>	
<p>REQUISITOS</p>	
<p>ALTERNATIVA No.1: <u>SUBOFICIAL ADMINISTRATIVO DE GRADO CABO SEGUNDO CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS.</u> ALTERNATIVA No.2: <u>CABO PRIMERO ADMINISTRATIVO CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS.</u></p>	
<p>NATURALEZA DEL CARGO</p>	
<p>LLEVA UNA ESTADISTICA PERMANENTE DE LOS ENSAYOS EFECTUADOS, RESULTADOS OBTENIDOS Y ENTIDADES A LAS CUALES SE LES HA PRESTADO EL SERVICIO. ASI MISMO MANTIENE ACTUALIZADO EL ARCHIVO DE NORMAS TECNIC</p>	

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL</p>	<p align="center">BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE FUNCIONES</p>
<p>IDENTIFICACION DEL CARGO</p>	<p>DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL CARGO No 8.6.</p>
<p>DENOMINACION: <u>LABORATORISTA RECEPCION Y ENTREGA</u></p> <p>CODIGO: _____</p> <p>GRADO: <u>CABO SEGUNDO A CABO PRIMERO</u></p> <p>No. DE CARGOS: <u>1</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - RECIBE LA SOLICITUD DE PRUEBA CON LA MUESTRA DE PARTE DEL JEFE DE LA SECCION. - PRESENTA AL JEFE DE LA SECCION LOS RESULTADOS ANTES DE ENTREGARLOS A LOS USUARIOS DEJANDO COPIA DE LOS MISMOS EN LA SECCION DE ARCHIVO Y CORRESPONDENCIA. - IDENTIFICA LA MUESTRA AL MOMENTO DE RECIBIRLA. - ENTREGA LA MUESTRA DEJADA POR EL USUARIO AL ANALISTA EN LAS MISMAS CONDICIONES EN LAS QUE LAS QUE FUERON RECIBIDAS. - ENTREGA A LA SECCION DE LABORATORIO Y EQUIPOS LA MUESTRA CON EL RESPECTIVO FORMATO DE ENSAYOS CON AUTORIZACION DEL JEFE DEL LABORATORIO - ACONDICIONAR LAS MUESTRAS EN EL MEDIO AMBIENTE DEL LABORATORIO Y DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA SI ES PROCEDENTE. - PREPARAR LAS PROBETAS O PATRONES QUE SERAN UTILIZADAS EN LOS ENSAYOS. - TENER PLENO CONOCIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD QUE SE APLICA, PARA GARANTIZAR LA GESTION DE CALIDAD. - TENER FIJOS LOS OBJETIVOS ORIENTADOS A GARANTIZAR LA CALIDAD Y EL MEJORAMIENTO DE LOS ELEMENTOS UTILIZADOS POR LA FUERZA. - SABER EL MANEJO CORRECTO DE LOS EQUIPOS PARA SU FACIL APLICACION Y ASEGURAMIENTO DE LOS ENSAYOS. - CONOCER PLENAMENTE EL MANUAL DE CALIDAD, MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS Y DEMAS DOCUMENTOS REFERENCIADOS EN ESTOS. - MANTENER LA RESERVA DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD Y CONFIDENCIALIDAD.
<p>NIVEL DE JERARQUIA</p>	
<p>UNIDAD: <u>BATALLON DE MANTENIMIENTO</u></p>	
<p>DEPENDENCIA: <u>LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.</u></p>	
<p>SECCION: <u>RECEPCION ENTREGA Y ESTAD..</u></p>	
<p>SUPERIOR INMEDIATO: <u>JEFE RECEPCION ENTREGA Y ESTADISTICA</u></p>	
<p>REQUISITOS</p>	
<p>ALTERNATIVA No.1: <u>SUBOFICIAL ADMINISTRATIVO CON ESPECIALIDAD Y CONOCIMIENTOS AFINES AL AREA</u></p> <p>ALTERNATIVA No.2: <u>SUBOFICIAL ADMINISTRATIVO CON CONOCIMIENTOS AFINES AL AREA</u></p>	
<p>NATURALEZA DEL CARGO</p> <p>ES UN CARGO A NIVEL TECNICO QUE SE ENCARGA DEL MANEJO INICIAL Y FINAL DE LOS MATERIALES A ENSAYAR Y DE LA EJECUCION DE ENSAYOS.</p>	

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL</p>	<p align="center">BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE FUNCIONES</p>
<p>IDENTIFICACION DEL CARGO</p>	<p>DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL CARGO No. 8.7.</p>
<p>DENOMINACION: <u>LABORATORISTA Y AUXILIAR DE LABORATORIO</u></p> <p>CODIGO: _____</p> <p>GRADO: <u>CABO SEGUNDO A STO. SEGUNDO Y ESPECIALISTA DE SEGUNDO GRUPO.</u></p> <p>No. DE CARGOS: <u>1</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - ACONDICIONAR LAS MUESTRAS EN EL MEDIO AMBIENTE DEL LABORATORIO Y DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA SI ES PROCEDENTE. - PREPARAR LAS PROBETAS O PATRONES QUE SERAN UTILIZADAS EN LOS ENSAYOS. - TENER PLENO CONOCIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD QUE SE APLICA, PARA GARANTIZAR LA GESTION DE CALIDAD. - TENER FIJOS LOS OBJETIVOS ORIENTADOS A GARANTIZAR LA CALIDAD Y EL MEJORAMIENTO DE LOS ELEMENTOS UTILIZADOS POR LA FUERZA. - SABER EL MANEJO CORRECTO DE LOS EQUIPOS PARA SU FACIL APLICACION Y ASEGURAMIENTO DE LOS ENSAYOS. - TENER CLARO CONOCIMIENTO DE LOS OBJETIVOS Y MISION DEL LABORATORIO. - DEBE RESPONDER POR EL CUIDADO Y CONSERVACION DEL EQUIPO A SU CARGO. - CONOCER PLENAMENTE EL MANUAL DE CALIDAD, MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS Y DEMAS DOCUMENTOS REFERENCIADOS EN ESTOS. - MANTENER LA RESERVA DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD Y CONFIDENCIALIDAD. - EFECTUAR LA LIMPIEZA DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES . - REALIZAR ENSAYOS DE ACUERDO A NORMAS TECNICAS ESTABLECIDAS. - DILIGENCIAR DEBIDAMENTE LOS FORMATOS DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS O ENSAYOS REALIZADOS.
<p>NIVEL DE JERARQUIA</p>	
<p>UNIDAD: <u>BATALLON DE MANTENIMIENTO</u></p> <p>DEPENDENCIA: <u>LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.</u></p> <p>SECCION: <u>LABORATORIO Y EQUIPOS .</u></p> <p>SUPERIOR INMEDIATO: <u>JEFE LABORATORIO Y EQUIPO</u></p>	
<p>REQUISITOS</p>	
<p>ALTERNATIVA No.1: <u>SUBOFICIAL ADMINISTRATIVO CON ESPECIALIDAD EN AREAS AFINES AL CARGO</u></p> <p>ALTERNATIVA No.2: <u>ESPECIALISTA SEGUNDO GRUPO CON ESPECIALIDAD O EXPERIENCIA EN AREAS AFINES AL CARGO</u></p>	
<p>NATURALEZA DEL CARGO</p> <p>ES UN CARGO A NIVEL TECNOLÓGICO QUE SE ENCARGA DE LA PREPARACION DE ELEMENTOS Y MATERIALES A EMPLEAR EN LOS ENSAYOS.</p>	

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL</p>	<p align="center">BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE FUNCIONES</p>
<p>IDENTIFICACION DEL CARGO</p>	<p align="center">DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL CARGO No. 8.8.</p>
<p>DENOMINACION: <u>BACTERIOLOGA</u></p> <p>CODIGO: _____</p> <p>GRADO: <u>ESPECIALISTA DEL PRIMER GRUPO.</u></p> <p>No. DE CARGOS: <u>1</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - ACONDICIONAR LAS MUESTRAS EN EL MEDIO AMBIENTE DEL LABORATORIO Y DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA SI ES PROCEDENTE. - PREPARAR LAS MUESTRAS QUE SERAN UTILIZADAS EN LOS ENSAYOS. - TENER PLENO CONOCIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD QUE SE APLICA, PARA GARANTIZAR LA GESTION DE CALIDAD. - TENER FIJOS LOS OBJETIVOS ORIENTADOS A GARANTIZAR LA CALIDAD Y EL MEJORAMIENTO DE LOS ELEMENTOS UTILIZADOS POR LA FUERZA. - SABER EL MANEJO CORRECTO DE LOS EQUIPOS PARA SU FACIL APLICACION Y ASEGURAMIENTO DE LOS ENSAYOS. - DILIGENCIAR DEBIDAMENTE LOS FORMATOS DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS O ENSAYOS REALIZADOS. - TENER CLARO CONOCIMIENTO DE LOS OBJETIVOS Y MISION DEL LABORATORIO. - DEBE RESPONDER POR EL CUIDADO Y CONSERVACION DEL EQUIPO A SU CARGO. - CONOCER PLENAMENTE EL MANUAL DE CALIDAD, MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS Y DEMAS DOCUMENTOS REFERENCIADOS EN ESTOS. - MANTENER LA RESERVA DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD Y CONFIDENCIALIDAD DE LOS RESULTADOS. - REALIZAR ENSAYOS DE ACUERDO A NORMAS TECNICAS ESTABLECIDAS.
<p>NIVEL DE JERARQUIA</p>	
<p>UNIDAD: <u>BATALLON DE MANTENIMIENTO</u></p> <p>DEPENDENCIA: <u>LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.</u></p> <p>SECCION: <u>LABORATORIO Y EQUIPOS .</u></p>	
<p>SUPERIOR INMEDIATO: <u>JEFE LABORATORIO</u></p>	
<p>Y EQUIPO</p> <p>REQUISITOS</p> <p>ALTERNATIVA No.1: <u>BACTERIOLOGA CON EXPERIENCIA EN EL AREA DE ALIMENTOS.</u></p> <p>ALTERNATIVA No.2: <u>INGENIERO DE ALIMENTOS CON EXPERIENCIA EN MICROBIOLOGIA</u></p>	
<p>NATURALEZA DEL CARGO</p>	
<p>ES UN CARGO A NIVEL PROFESIONAL QUE SE ENCARGA DE LA ELABORACION DE PRUEBAS Y DE LA EVALUACION EN GENERAL DE LOS ALIMENTOS ADQUIRIDOS POR EL EJERCITO.</p>	

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL</p>	<p align="center">BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE FUNCIONES</p>
<p>IDENTIFICACION DEL CARGO</p>	<p align="center">DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL CARGO No. 8.9.</p>
<p>DENOMINACION: <u>TECNICO DE MANTENIMIENTO</u></p> <p>CODIGO: _____</p> <p>GRADO: <u>CABO SEGUNDO O CABO PRIMERO</u></p> <p>No. DE CARGOS: <u>1</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - MANTIENE UNA RELACION ACTUALIZADA DEL EQUIPO CON QUE CUENTA EL LABORATORIO. - DESARROLLA UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO QUE GARANTICE EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DEL LABORATORIO Y DE LA PRECISION EN LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS. - CONTROLA PERMANENTEMENTE LA CALIBRACION DE LOS EQUIPOS MEDIANTE UN PROGRAMA DISEÑADO PARA TAL FIN. - MANTIENE ACTUALIZADO UN KARDEX DE LABORATORIOS O ENTIDADES QUE REALICEN PERIODICAMENTE LA CALIBRACION DE LOS EQUIPOS QUE ASÍ LO REQUIERAN. - MANTIENE ORGANIZADO UN ARCHIVO DE MANUALES Y CATALOGOS DE LOS EQUIPOS, QUE SE PUEDA FACILMENTE CONSULTAR. - ORGANIZA UN KARDEX DE TALLERES Y TECNICOS QUE PUEDAN PRESTAR ALGUN SERVICIO DE MANTENIMIENTO O REPARACION AL EQUIPO. - LLEVA UNA HOJA DE VIDA A CADA EQUIPO, QUE LE PERMITA SABER EXACTAMENTE EL ESTADO ACTUAL EN QUE SE ENCUENTRA Y LAS REPARACIONES O MANTENIMIENTOS EFECTUADOS, ASÍ COMO SUS CALIBRACIONES. - VERIFICA PERMENENTEMENTE QUE LOS EQUIPOS DESPUES DE HABER SIDO EMPLEADOS SE LES REALICE UN ASEO Y MENTENIMIENTO. - VERIFICA QUE LOS EQUIPOS SEAN EMPLEADOS CORRECTAMENTE Y SI ES EL CASO ASESORA EN ESTE ASPECTO A QUIENES REALICEN LAS PRUEBAS - CONOCER PLENAMENTE EL MANUAL DE CALIDAD, MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS Y DEMAS DOCUMENTOS REFERNCIADOS EN ESTOS. - MANTENER LA RESERVA DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD Y CONFIDENCIALIDAD.
<p>NIVEL DE JERARQUIA</p>	
<p>UNIDAD: <u>BATALLON DE MANTENIMIENTO</u></p> <p>DEPENDENCIA: <u>LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.</u></p> <p>SECCION: <u>MANTENIMIENTO Y CALIBRACION</u></p>	
<p>SUPERIOR INMEDIATO: <u>JEFE DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION</u></p>	
<p>REQUISITOS</p>	
<p>ALTERNATIVA No.1: <u>TECNICO EN ELECTRICIDAD CON EXPERIENCIA EN PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO</u></p> <p>ALTERNATIVA No.2: <u>TECNICO EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL, CON CONOCIMIENTOS DE ELECTRONICA</u></p>	
<p>NATURALEZA DEL CARGO</p> <p>ES UN CARGO A NIVEL TECNICO QUE SE ENCARGA DEL MANTE- NIMIENTO Y CALIBRACION DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO.</p>	

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL</p>	<p align="center">BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD MANUAL DE FUNCIONES</p>
<p>IDENTIFICACION DEL CARGO</p>	<p align="center">DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL CARGO No. 8.10.</p>
<p>DENOMINACION: <u>LABORATORISTA Y ALMACENISTA.</u></p> <p>CODIGO: _____</p> <p>GRADO: <u>CABO PRIMERO A STO. SEGUNDO</u></p> <p>No. DE CARGOS: <u>1</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - CONTROLARA LA ENTRADA Y SALIDA DE TODOS LOS INSUMOS Y MATERIALES EMPLEADOS EN LOS ENSAYOS. - LLEVARA UN CONTROL SOBRE LOS EQUIPOS CON LOS QUE CUENTA EL LABORATORIO. - REALIZAR ENSAYOS DE ACUERDO A NORMAS TECNICAS ESTABLECIDAS. - ACONDICIONAR LAS MUESTRAS EN EL MEDIO AMBIENTE DEL LABORATORIO Y DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA SI ES PROCEDENTE. - PREPARAR LAS PROBETAS O PATRONES QUE SERAN UTILIZADAS EN LOS ENSAYOS.
<p>NIVEL DE JERARQUIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - TENER PLENO CONOCIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD QUE SE APLICA, PARA GARANTIZAR LA GESTION DE CALIDAD.
<p>UNIDAD: <u>BATALLON DE MANTENIMIENTO</u></p> <p>DEPENDENCIA: <u>LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.</u></p> <p>SECCION: <u>LABORATORIO Y EQUIPOS .</u></p> <p>SUPERIOR INMEDIATO: <u>JEFE LABORATORIO Y EQUIPO</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - TENER FIJOS LOS OBJETIVOS ORIENTADOS A GARANTIZAR LA CALIDAD Y EL MEJORAMIENTO DE LOS ELEMENTOS UTILIZADOS POR LA FUERZA. - SABER EL MANEJO CORRECTO DE LOS EQUIPOS PARA SU FACIL APLICACION Y ASEGURAMIENTO DE LOS ENSAYOS. - TENER CLARO CONOCIMIENTO DE LOS OBJETIVOS Y MISION DEL LABORATORIO. - DEBE RESPONDER POR EL CUIDADO Y CONSERVACION DEL EQUIPO A SU CARGO. - CONOCER PLENAMENTE EL MANUAL DE CALIDAD, MANUAL DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS Y DEMAS DOCUMENTOS REFERENCIADOS EN ESTOS. - MANTENER LA RESERVA DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD Y CONFIDENCIALIDAD
<p>REQUISITOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DILIGENCIAR DEBIDAMENTE LOS FORMATOS DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS O ENSAYOS REALIZADOS.
<p>ALTERNATIVA No.1: <u>SUBOFICIAL ADMINISTRATIVO CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS</u></p> <p>ALTERNATIVA No.2: <u>SUBOFICIAL ADMINISTRATIVO CON EXPERIENCIA EN MANEJO DE ALMACEN</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - MIENTRAS NO SEA REQUERIDO COMO ALMACENISTA CUMPLE LAS MISMAS FUNCIONES DEL LABORATORISTA.
<p>NATURALEZA DEL CARGO</p>	
<p>ES UN CARGO TECNOLÓGICO QUE SE ENCARGA DEL MANEJO DE ALMACEN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS CON QUE CUENTA EL LABORATORIO AL IGUAL QUE DE LA REALIZACION DE PRUEBAS</p>	

9. DESCRIPCION DE PROCESOS

DESCRIPCION DEL PROCESO No 9.1.

1. TITULO DEL PROCESO: **PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACION O RECHAZO DE ENSAYOS.**
2. OBJETIVO :ESTABLECER LOS ASPECTOS A TENER EN CUENTA PARA LA REALIZACION O NO REALIZACION DE UN ENSAYO.
3. BASE LEGAL : SE ESTABLECE COMO BASE LEGAL DEL PROCESO EL REGLAMENTO DE CORRESPONDENCIA Y ARCHIVO PARA LAS F.F.M.M. AL IGUAL QUE ESTE MISMO MANUAL.
4. LIMITES DE AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD :
EL OFICIAL JEFE DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD ES LA PERSONA RESPONSABLE DEL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL LABORATORIO Y DE LA FIABILIDAD DE LA PRUEBAS QUE EN EL SE HACEN TIENE LA AUTORIDAD PARA SUPERVISAR LOS DEMAS PROCESOS EJECUTADOS POR EL PERSONAL QUE LABORA EN ESTA DEPENDENCIA.
5. DOCUMENTO SOPORTE :
DE ENTRADA : SOLICITUD DE ENSAYO
DE SALIDA : INFORME DE AUTORIZACION O RECHAZO DE ENSAYO.
6. DESCRIPCION DEL PROCESO.
 - 6.1. RECEPCION DE LA SOLICITUD POR PARTE DEL LABORATORIO
 - 6.2. DETERMINACION DEL TIPO DE ENSAYO SOLICITADO
 - 6.3. EL LABORATORIO ANALIZA SI ESTA EN CAPACIDAD O NO DE REALIZAR EL ENSAYO SOLICITADO
 - 6.4. SI EL LABORATORIO NO ESTA EN CAPACIDAD SE LE INFORMA AL CLIENTE QUE SE RECHAZAN LA SOLICITUD EXPONIENDOSE LAS RAZONES.
 - 6.5. SI EL LABORATORIO PUEDE HACERLO SE VERIFICARA LA DISPONIBILIDAD DE TIEMPO O TURNOS PARA LA REALIZACION DE ENSAYO.
 - 6.6. SE LE INFORMA AL CLIENTE QUE SE REALIZA EL ENSAYO Y PARA QUE FECHA.
 - 6.7. SE AUTORIZA AL RECEPCION DE LA MUESTRA.
7. MEDIDAS DE CONTROL INTERNO.
 - 7.1. SUPERVISION DE LOS ENSAYOS
 - 7.2. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DEL LOS EQUIPOS
8. INFORMES
 - 8.1. INFORME DE AUTORIZACION O RECHAZO DE ENSAYO.

DESCRIPCION DEL PROCESO No 9.2.

1. TITULO DEL PROCESO: **PROCESO DE RECEPCION DE MUESTRAS.**
2. OBJETIVO : RECEPCIONAR REGISTRAR Y ARCHIVAR LA DOCUMENTACION ENVIADA AL LABORATORIO Y GENERAR INFORMES CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROCESO DE REALIZACION DE LOS ENSAYOS.
3. BASE LEGAL : SE ESTABLECE COMO BASE LEGAL DEL PROCESO EL REGLAMENTO DE CORRESPONDENCIA Y ARCHIVO PARA LAS F.F.M.M. AL IGUAL QUE ESTE MISMO MANUAL.
4. LIMITES DE AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD :
EL OFICIAL JEFE DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD ES LA PERSONA RESPONSIBLE DEL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL LABORATORIO Y DE LA FIABILIDAD DE LA PRUEBAS QUE EN EL SE HACEN TIENE LA AUTORIDAD PARA SUPERVISAR LOS DEMAS PROCESOS EJECUTADOS POR EL PERSONAL QUE LABORA EN ESTA DEPENDENCIA.
5. DOCUMENTO SOPORTE :
DE ENTRADA : SOLICITUD DE ENSAYO Y LIBRO DE REGISTRO DE MUESTRAS
DE SALIDA : FORMATO DE ENSAYO SIN DILIGENCIAR Y LIBRO DE REGISTRO CON LA CODIFICACION DE LA MUESTRA.
6. DESCRIPCION DEL PROCESO.
 - 6.1. RECEPCION DE SOLICITUD DE ENSAYO (PARA SERVICIO A TERCEROS)
 - 6.2. AUTORIZACION DE ENSAYOS (PARA SERVICIO A TERCEROS); PARA SERVICIOS A LA FUERZA, SE REEMPLAZA POR AUTORIZACION DEL COMANDO DEL EJERCITO.
 - 6.3. RECEPCION DE LA MUESTRA
 - 6.4. REGISTRO O RADICACION DE ENTRADA
 - 6.5. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA
 - 6.6. ALMACENAMIENTO DE LA MUESTRA
 - 6.7. SE INFORMA AL JEFE DEL LABORATORIO PARA PROGRAMAR EL ENSAYO
 - 6.8. PROGRAMADO EL ENSAYO SE ENTREGA MUESTRA Y FORMATO DE ENSAYO AL ANALISTA
7. MEDIDAS DE CONTROL INTERNO.
 - 7.1. SUPERVISION DE LOS ENSAYOS
 - 7.2. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE LOS EQUIPOS
8. ANEXOS.
(VER ANEXOS PROCESO DE REALIZACION DE ENSAYOS)
9. INFORMES.
 - 9.1. INFORME DE RESULTADOS

DESCRIPCION DEL PROCESO No 9.3.

1. TITULO DEL PROCESO: **PROCESO DE IDENTIFICACION DE LAS MUESTRAS.**
2. OBJETIVO : ESTABLECER PASOS Y PAUTAS QUE PERMITAN LA IDENTIFICACION DE LAS MUESTRAS PARA FACILITAR SU RECONOCIMIENTO Y EVITAR CONFUSIONES.
3. BASE LEGAL : SE ESTABLECE COMO BASE LEGAL DEL PROCESO ESTE MANUAL Y LA RESOLUCION MINISTERIAL 0074/1919.
4. LIMITES DE AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD :
EL OFICIAL JEFE DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD ES LA PERSONA RESPONSABLE DEL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL LABORATORIO Y DE LA FIABILIDAD DE LAS PRUEBAS QUE EN EL SE HACEN.
5. DOCUMENTO SOPORTE :
DE ENTRADA : LIBRO DE REGISTRO DE MUESTRAS
DE SALIDA : LIBRO DE REGISTRO DE MUESTRAS
5. DESCRIPCION DEL PROCESO.
- 6.1. RECEPCION DE LA MUESTRA.
- 6.2. INSPECCION DEL TIPO DE MATERIAL.
- 6.3. SE ASIGNA UN CODIGO CONSECUTIVO DE ACUERDO CON EL LIBRO DE REGISTRO DE MUESTRAS.
- 6.4. SE ESCOGE EL SITIO PARA MARCAR DEPENDIENDO DEL MATERIAL, ASI:
 - Telas en el orillo.
 - Prendas terminadas en el cuello.
 - Calzado en la suela y en la caña.
 - Cueros en un borde tanto por el lado Flor como por el lado carne.
 - Hilos en el carrete.
 - Elementos metálicos con cinta adhesiva.
 - Cauchos en lugar visible.
- 6.5. SE MARCA LA MUESTRA DEPENDIENDO DEL MATERIAL, ASI:
 - Cauchos y cueros negros con esfero de plata.
 - Telas y otros materiales con marcador indeleble.
- 6.6. EL TAMAÑO DEL NUMERO DE MARCAS DEPENDERA DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA, DEBERA TENERSE CUIDADO AL EXTRAER LA PROBETA DE LA MUESTRA QUE ESTA SE MARQUE CON EL MISMO CODIGO Y QUE EL MATERIAL RESTANTE CONSERVE SU RESPECTIVA MARCA Y EN CASO CONTRARIO DEBERA MARCARSE NUEVAMENTE.
7. MEDIDAS DE CONTROL INTERNO.
- 7.1. SUPERVISION DE LOS ENSAYOS
- 7.2. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE LOS EQUIPOS

DESCRIPCION DEL PROCESO No 9.4.

1. TITULO DEL PROCESO: **PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO, MANIPULACION Y PREPARACION DE LA MUESTRA.**
2. OBJETIVO : ESTABLECER LOS PASOS REQUERIDOS PARA EL CORRECTO ALMECENAMIENTO DE LA MUESTRA AL IGUAL QUE UNA ADECUADA MANIPULACION Y PREPARACION PARA LOS ENSAYOS.
3. BASE LEGAL : SE ESTABLECE COMO BASE LEGAL DEL PROCESO EL REGLAMENTO DE CORRESPONDENCIA Y ARCHIVO PARA LAS F.F.M.M. AL IGUAL QUE ESTE MISMO MANUAL.
4. LIMITES DE AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD :
EL OFICIAL JEFE DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD ES LA PERSONA RESPONSIBLE DEL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL LABORATORIO Y DE LA FIABILIDAD DE LA PRUEBAS QUE EN EL SE HACEN
5. DOCUMENTO SOPORTE :
DE ENTRADA : LIBRO DE REGISTRO DE MUESTRAS
DE SALIDA : ACTA DE DESTRUCCION DE MUESTRAS
6. DESCRIPCION DEL PROCESO.
 - 6.1. RECEPCION DE LA MUESTRA.
 - 6.2. SE DETERMINA SI LA MUESTRA ES PARA ENSAYO O HA SIDO ENSAYADA
 - 6.3. ROTULA LA MUESTRA
 - 6.4. ORGANIZA LA MUESTRA Y LA UBICA EN EL ESTANTE O COMODA CORRESPONDIENTE.
 - 6.5. EL ROTULO QUEDARA HACIA EL FRENTE A FIN DE IDENTIFICAR LA MUESTRA EN FORMA INMEDIATA Y SE PROCURARA QUE ESTAS SE ORGANICEN EN FORMA CONSECUTIVA
 - 6.6. CUANDO LA MUESTRA PARA ENSAYO SE ENTREGA AL ANALISTA, EL ALMACENISTA DEBERA ESTAR PENDIENTE DE QUE LA MUESTRA Y LAS PROBETAS ENSAYADAS REGRESEN AL ALMACEN
 - 6.7. LAS MUESTRAS Y PROBETAS ENSAYADAS DEBERAN ALMACENARSE Y PERMANECER ALLI COMO MINIMO DURANTE TRES MESES
 - 6.8. CUANDO SE REQUIERA DESTRUIR UNAS MUESTRAS DEBERA SOLICITARSE AUTORIZACION AL JEFE DEL LABORATORIO
 - 6.9. AL DESTRUIR UNAS MUESTRAS SE ELABORARA SU RESPECTIVA ACTA RELACIONANDO EL MATERIAL E INDICANDO EL TIEMPO QUE LLEVABA ALMACENADO
7. MEDIDAS DE CONTROL INTERNO.
 - 7.1. SUPERVISION DE LOS ENSAYOS
- 6.10. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DEL LOS EQUIPOS
8. INFORMES.
 - 8.1. ACTA DE DESTRUCCION DE MUESTRAS

DESCRIPCION DEL PROCESO No 9.5.

1. TITULO DEL PROCESO: **PROCESO DE REALIZACION DE LOS ENSAYOS.**

2. OBJETIVO: GARANTIZAR Y OPTIMIZAR LOS MATERIALES Y EQUIPOS LLEGADOS AL LABORATORIO MEDIANTE PRUEBAS Y ENSAYOS DE ACUERDO A LAS NORMAS PREVIAMENTE ESTABLECIDAS. DETERMINAR CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES MEDIANTE ENSAYOS FISICOS Y QUIMICOS.

3. BASE LEGAL: SE ESTABLECE COMO BASE LEGAL DE LOS PROCESOS LAS NORMAS TECNICAS MILITARES, NORMA TECNICA COLOMBIANA (ICONTEC) O EN SU DEFECTO NORMAS INTERNACIONALES.

4. LIMITES DE AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD.

LA PERSONA ORGANICA DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD QUE REALICE LA PRUEBA O ENSAYO ES DIRECTAMENTE RESPONSABLE DE LLEVAR A CABO EL MISMO DE ACUERDO CON LAS NORMAS ESTABLECIDAS, ASI COMO DEL USO APROPIADO DEL EQUIPO.

5. DOCUMENTO SOPORTE.

DE ENTRADA : FORMATO DE ENSAYOS SIN DILIGENCIAR Y CON EL No DE LA MUESTRA.

DE SALIDA : FORMATAO DE ENSAYO DILIGENCIADO

6. DESCRIPCION DEL PROCESO:

5.1. RECEPCION DE LA MUESTRA Y DEL FORMATO DEL ENSAYO A REALIZAR.

5.2. DETERMINACION Y CONSULTA DE LA NORMA A EMPLEAR.

5.3. SELECCION Y SOLICITUD DEL EQUIPO Y DE LOS ELEMENTOS A EMPLEAR.

5.4. CORTE DE LAS PROBETAS REQUERIDAS PARA EL ENSAYO.

5.5. MARCACION DE LAS PROBETAS DE ACUERDO CON EL NUMERO DE LA MUESTRA.

5.6. EJECUCION DE LA PRUEBA DE ACUERDO CON LA NORMA ELABORANDO EL FORMATO CORRESPONDIENTE.

5.7. ENTREGA DE RESULTADOS Y MUESTRAS AL JEFE DE LA DEPENDENCIA.

7. MEDIDAS DE CONTROL INTERNO.

7.1. CHEQUEO DE CALIBRACION DE LOS EQUIPOS.

7.2. CHEQUEO DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES ADECUADAS PARA LA REALIZACION DE LOS ENSAYOS.

7.3. VERIFICAR QUE LOS FORMATOS DE ENSAYOS SE DILIGENCIEN CORRECTAMENTE.

7.4. VERIFICAR QUE SE CUENTE CON LA NORMA TECNICA DE LA PRUEBA QUE SE REALICE Y SEA APLICADA.

7.5. VERIFICAR QUE EL MANTENIMIENTO Y CALIBRACION AL EQUIPO SE EFECTUE OPORTUNA Y CORRECTAMENTE.

8. ANEXOS.

8.1. FORMATO DE ENSAYOS

9. INFORMES.

LCS INFORMES DE RESULTADO DE PRUEBAS, DE SITUACION DEL EQUIPO Y DE OBSERVACIONES DEL

DESCRIPCION DEL PROCESO No 9.6.

1. TITULO DEL PROCESO: **INSTRUCCIONES PARA EL DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO DE ENSAYO.**
2. OBJETIVO :ESTE PROCESO TIENE COMO OBJETO ESTABLECER LOS PASOS A SEGUIR PARA PARA UN CORRECTO DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO DE ENSAYO.
3. BASE LEGAL : SE ESTABLECE COMO BASE LEGAL DEL PROCESO EL REGLAMENTO DE CORRESPONDENCIA Y ARCHIVO PARA LAS F.F.M.M. AL IGUAL QUE ESTE MISMO MANUAL.
4. LIMITES DE AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD :
EL OFICIAL JEFE DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD ES LA PERSONA RESPONSABLE DEL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL LABORATORIO Y DE LA FIABILIDAD DE LA PRUEBAS QUE EN EL SE HACEN TIENE LA AUTORIDAD PARA SUPERVISAR LOS DEMAS PROCESOS EJECUTADOS POR EL PERSONAL QUE LABORA EN ESTA DEPENDENCIA.
5. DOCUMENTO SOPORTE :
DE ENTRADA : FORMATO DE ENSAYO SIN DILIGENCIAR Y CON EL No DE LA MUESTRA.
DE SALIDA : FORMATO DE ENSAYO DILIGENCIADO.
6. DESCRIPCION DEL PROCESO.
 - 6.1. SE RECIBE LA MUESTRA CON SU RESPECTIVO FORMATO.
 - 6.2. SE DETERMINA EL MATERIAL REQUERIDO PARA LA REALIZACION DEL ENSAYO.
 - 6.3. REGISTRO EN EL FORMATO DE EL MATERIAL Y EQUIPO A EMPLEAR DURANTE EL ENSAYO
 - 6.4. VERIFICA LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD A LA CUAL SE REALIZA EL ENSAYO Y LA REGISTRA EN EL FORMATO.
 - 6.5. DURANTE LA REALIZACION DEL ENSAYO REGISTRA SI SE PRESENTA ALGUNA VARIACION A LA NORMA O CUALQUIER ASPECTO QUE NO ESTE CONTEMPLADO EN LA MISMA.
 - 6.6. LAS MEDICIONES Y CALCULOS LOS DEBE REGISTRAR EN EL ESPACIO ASIGNADO PARA ELLO, EN CASO DE REQUERIR MAS ESPACIO SE EMPLEARA EL RESPALDO DEL MISMO FORMATO U HOJAS ANEXAS.
 - 6.7. CUANDO SE OBTENGAN GRAFICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE IMPRESION DEL EQUIPO DEBERAN ANEXARSE AL FORMATO.
 - 6.8. UNA VEZ CULMINADO EL ENSAYO, DEBERA FIRMAR DICHO FORMATO.
 - 6.9. ENTREGARA AL SUBJEFE DE LA SECCION EL FORMATO CON LA MUESTRA Y PROBETAS EMPLEADAS.
7. MEDIDAS DE CONTROL INTERNO.
 - 7.1. SUPERVISION DE LOS ENSAYOS
 - 7.2. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DEL LOS EQUIPOS
8. ANEXOS.
(VER ANEXO FORMATO DE ENSAYO)

DESCRIPCION DEL PROCESO No 9.7.

1. TITULO DEL PROCESO: **PROCEDIMIENTO DE ENVIO DE INFORME DE RESULTADOS.**
2. OBJETIVO :ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA LA ELABORACION Y ENVIO DEL INFORME DE RESULTADOS UNA VEZ ELABORADO EL ENSAYO.
3. BASE LEGAL : SE ESTABLECE COMO BASE LEGAL DEL PROCESOEL REGLAMENTO DE CORRESPONDENCIA Y ARCHIVO PARA LAS F.F.M.M. AL IGUAL QUE ESTE MISMO MANUAL.
4. LIMITES DE AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD :
EL OFICIAL JEFE DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD ES LA PERSONA RESPONSIBLE DEL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL LABORATORIO Y DE LA FIABILIDAD DE LA PRUEBAS QUE EN EL SE HACEN TIENE LA AUTORIDAD PARA SUPERVISAR LOS DEMAS PROCESOS EJECUTADOS POR EL PERSONAL QUE LABORA EN ESTA DEPENDENCIA.
5. DOCUMENTO SOPORTE :
DE ENTRADA : FORMATO DE ENSAYO DILIGENCIADO
DE SALIDA : INFORME DE RESULTADO
6. DESCRIPCION DEL PROCESO.
 - 6.1. SUBJEFE DEL LABORATORIO Y EQUIPO RECIBE LOS RESULTADOS.
 - 6.2. REvisa el procedimiento empleado y los resultados.
 - 6.3. ENTREGA DE RESULTADOS AL JEFE DEL LABORATORIO.
 - 6.4. EL JEFE DEL LABORATORIO REvisa RESULTADOS Y ORDENA LA ELABORACION DEL INFORME.
 - 6.5. EL DIGITADOR DE ARCHIVO Y ESTADISTICA ELABORA INFORME DE RESULTADOS JUNTO CON UN OFICIO DE ENVIO DEL MISMO.
 - 6.6. EL JEFE DEL LABORATORIO Y EL SUBJEFE DE SECCION REvisAN EL INFORME PARA FIRMARLO.
 - 6.7. SE REGISTRA EL INFORME Y SU OFICIO.
 - 6.8. SE ENVIA O ENTREGA EL INFORME AL USUARIO.
 - 6.9. SE ARCHIVA COPIA DEL INFORME.
 - 6.10. SE ALMACENAN MUESTRAS Y PROBETAS EMPLEADAS.
7. MEDIDAS DE CONTROL INTERNO.
 - 7.1. REVISION DEL PROCEDIMIENTO EMPLEADO Y DE LOS RESULTADOS
 - 7.2. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE LOS EQUIPOS
8. INFORMES.
 - 8.1. INFORME DE RESULTADOS

DESCRIPCION DEL PROCESO No 9.8.

1. TITULO DEL PROCESO: **PROCEDIMIENTO EJECUCION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION.**
2. OBJETIVO :ESTABLECE LAS PAUTAS A SEGUIR POR PARTE DEL TECNICO PARA LA EJECUCION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION.
3. BASE LEGAL : SE ESTABLECE COMO BASE LEGAL DEL PROCESO EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION, AL IGUAL QUE ESTE MISMO MANUAL.
4. LIMITES DE AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD :
EL OFICIAL JEFE DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD ES LA PERSONA RESPONSIBLE DEL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL LABORATORIO Y DE LA FIABILIDAD DE LA PRUEBAS QUE EN EL SE HACEN. EL TECNICO DE MANTENIMIENTO ES DIRECTAMENTE RESPONSIBLE DEL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS.
5. DOCUMENTO SOPORTE :
DE ENTRADA : MANUAL DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION, PLANES DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION
DE SALIDA : FOLIO DE VIDA DE LOS EQUIPOS Y CERTIFICADO DE CALIBRACION
6. DESCRIPCION DEL PROCESO.
 - 6.1. CONSULTA PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y/O CALIBRACION
 - 6.2. REVISION EQUIPO Y DETERMINACION NECESIDADES
 - 6.3. DETERMINA SI EL TRABAJO LO PUEDE REALIZAR EL LABORATORIO O REQUIERE SERVICIO EXTERNO
 - 6.4. SI ES COMPETENCIA DE LABORATORIO SE EFECTUAN LOS ARREGLOS Y CALIBRACIONES
 - 6.5. SI SE REQUIERE CAMBIO DE PIEZA SE ELABORA SOLICITUD AL JEFE DEL LABORATORIO
 - 6.6. RECEPCION REPUESTO SOLICITADO
 - 6.7. CAMBIO DE PIEZAS Y AJUSTE
 - 6.8. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO
 - 6.9. AJUSTES Y CALIBRACIONES DEL EQUIPO
 - 6.10. SI ES COMPETENCIA DEL SERVICIO EXTERNO SE INFORMA AL JEFE DEL LABORATORIO
 - 6.11. JEFE DEL LABORATORIO SOLICITA EL SERVICIO EXTERNO
 - 6.12. REALIZACION MANTENIMIENTO Y/O CALIBRACION EXTERNA
 - 6.13. SE REvisa Y RECIBE EL TRABAJO TERMINADO POR PARTE DEL SUBJEFE DE LABORATORIO Y EQUIPO
7. MEDIDAS DE CONTROL INTERNO.
 - 7.1. REVISION DEL PROCEDIMIENTO EMPLEDO Y DE LOS RESULTADOS
 - 7.2. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE LOS EQUIPOS
8. INFORMES.
 - 8.1. INFORME SITUACION DE MANTENIMIENTO Y/CALIBRACION

DESCRIPCION DEL PROCESO No 9.9.

1. TITULO DEL PROCESO: **PROCEDIMIENTO DE OPERACION, CALIBRACION Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS EN ENSAYO**
2. OBJETIVO :GARANTIZAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO Y SU CALIBRACION PARA OBTENER CORRECTOS RESULTADOS DE ENSAYO
3. BASE LEGAL : SE ESTABLECE COMO BASE LEGAL DEL PROCESO EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION, MANUALES DE OPERACION DE LOS EQUIPOS Y ESTE MISMO MANUAL.
4. LIMITES DE AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD :
EL OFICIAL JEFE DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD ES LA PERSONA RESPONSABLE DEL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL LABORATORIO Y DE LA FIABILIDAD DE LA PRUEBAS QUE EN EL SE HACEN. EL TECNICO DE MANTENIMIENTO ES DIRECTAMENTE RESPONSABLE DEL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS.
5. DOCUMENTO SOPORTE :
DE ENTRADA : MANUAL DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION, PLANES DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION
DE SALIDA : FOLIO DE VIDA DE LOS EQUIPOS Y CERTIFICADO DE CALIBRACION
6. DESCRIPCION DEL PROCESO.
 - 6.1 REVISION DE EL PROCEDIMIENTO DE OPERACION DEL EQUIPO
 - 6.2 REVISAR SI EL EQUIPO ESTA EN BUEN ESTADO
 - 6.3 SI EL EQUIPO SE ENCUANTRA EN MAL ESTADO INFORMAR AL TECNICO DE MANTENIMIENTO Y NO EMPLEAR EL EQUIPO
 - 6.4 ASEAR EL EQUIPO Y HACERLE MENTENIMIENTO
 - 6.5 ENCENDER EL EQUIPO DE ACUERDO CON SU INSTRUCCION DE OPERACION
 - 6.6 CALIBRAR Y AJUSTAR EL EQUIPO SI LO REQUIERE
 - 6.7 OPERAR EL EQUIPO Y REALIZAR EL ENSAYO
 - 6.8 APAGADO DEL EQUIPO
 - 6.9 LIMPIEZA DEL EQUIPO
7. MEDIDAS DE CONTROL INTERNO.
 - 7.1. REVISION DEL PROCEDIMIENTO EMPLEADO Y DE LOS RESULTADOS
 - 7.2. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE LOS EQUIPOS
8. INFORMES.
 - 8.1. INFORME DE NECESIDAD DE MANTENIMIENTO Y/O CALIBRACION

10. FLUJOGRAMAS DE PROCESO

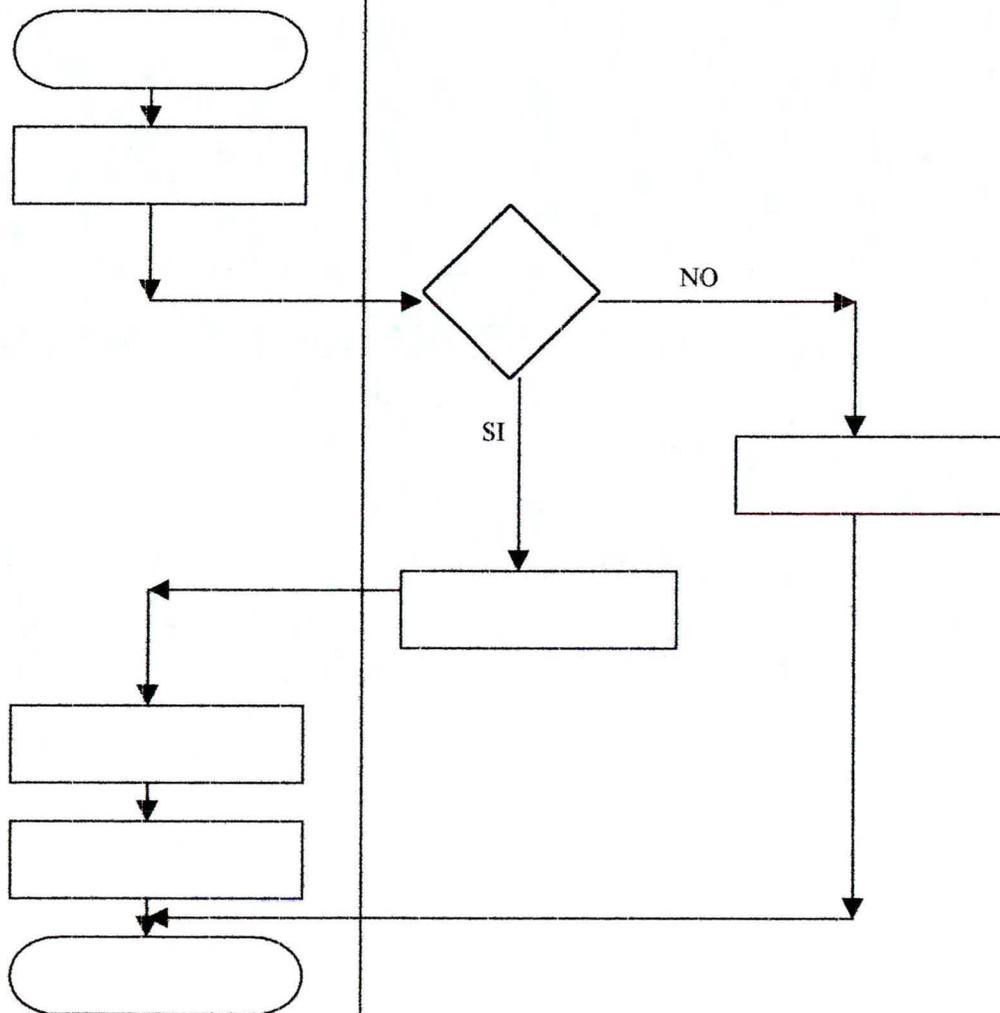
10.1 FLUJOGRAMA DEL PROCESO No 9.1.

DESCRIPCION DEL PROCESO DE
AUTORIZACION O RECHAZO DE ENSAYOS

JEFE DEL
LABORATORIO

JEFE LABORATORIO Y SUBJEFE DE
RECEPCION Y ENTREGA

1. RECEPCION DE LA SOLICITUD POR PARTE DEL LABORATORIO
2. DETERMINACION DEL TIPO DE ENSAYO SOLICITADO
3. EL LABORATORIO ANALIZA SI ESTA EN CAPACIDAD O NO DE REALIZAR EL ENSAYO SOLICITADO
4. SI EL LABORATORIO NO ESTA EN CAPACIDAD SE INFORMA AL CLIENTE QUE SE RECHAZA LA SOLICITUD EXPONIENDOSE LAS RAZONES.
5. SI EL LABORATORIO PUEDE HACERLO SE VERIFICARA DISPONIBILIDAD DE TIEMPO PARA REALIZACION DE ENSAYO.
6. SE LE INFORMA AL CLIENTE QUE SE REALIZA EL ENSAYO Y PARA QUE FECHA.
7. SE AUTORIZA AL RECEPCION DE LA MUESTRA.
8. FIN DEL PROCESO



10.2 FLUJOGRAMA DEL PROCESO No 9.2.

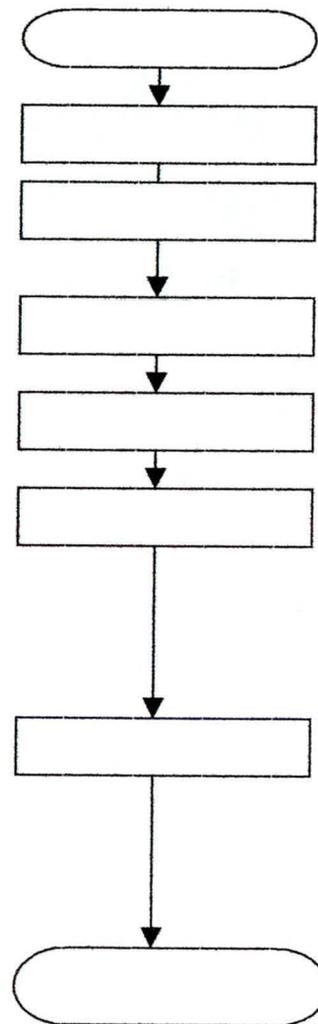
DESCRIPCION DEL PROCESO DE RECEPCION DE MUESTRAS	JEFE DEL LABORATORIO	SUBJEFE RECEPCION ENTREGA Y ESTADISTICA	ALMACENISTA
<p>1. INICIO DEL PROCESO</p> <p>2. RECEPCION DE SOLICITUD DE ENSAYO (PARA SERVICIO A TERCEROS)</p> <p>3. AUTORIZACION ENSAYOS (SERVICIO A TERCEROS); PARA LA FUERZA, SE REEMPLAZA POR PROGRAMACION DEL COMANDO DEL EJERCITO.</p> <p>4. RECEPCION DE LA MUESTRA</p> <p>5. REGISTRO O RADICACION DE ENTRADA</p> <p>6. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA</p> <p>7. ALMACENAMIENTO DE LA MUESTRA</p> <p>8. SE INFORMA AL JEFE DEL LABORATORIO PARA PROGRAMAR EL ENSAYO</p> <p>9. PROGRAMADO EL ENSAYO SE ENTREGA MUESTRA Y FORMATO DE ENSAYO AL ANALISTA</p> <p>10. FIN DEL PROCESO</p>			

10.3 FLUJOGRAMA DEL PROCESO No 9.3.

PROCESO DE IDENTIFICACION DE MUESTRAS

DIGITADOR DE RECEPCION Y ENTREGA

1. INICIACION DEL PROCESO.
2. RECEPCION DE LA MUESTRA.
3. INSPECCION DEL TIPO DE MATERIAL.
4. SE ASIGNA UN CODIGO SONSECUTIVO DE ACUERDO CON EL LIBRO DE REGISTRO DE MUESTRAS.
5. SE ESCOGE EL SITIO PARA MARCAR DEPENDIENDO DEL MATERIAL.
6. SE MARCA LA MUESTRA.
7. EL TAMAÑO DEL NUMERO DE MARCAS DEPENDERA DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA, DEBERA TENERSE CUIDADO AL EXTRAER LA PROBETA DE LA MUESTRA QUE ESTA SE MARQUE CON EL MISMO CODIGO Y QUE EL MATERIAL RESTANTE CONSERVE SU RESPECTIVA MARCA Y ENCASO CONTRARIO DEBERA MARCARSE NUEVAMENTE.
8. TERMINACION DEL PROCESO



10.4 FLUJOGRAMA DEL PROCESO No 9.4.

PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO, MANIPULACION Y PREPARACION DE LA MUESTRA	JEFE DEL LABORATORIO	ALMACENISTA	LABORATORISTA
<ol style="list-style-type: none"> 1. RECEPCION DE LA MUESTRA. 2. DETERMINAR SI LA MUESTRA ES PARA ENSAYO O HA SIDO ENSAYADA 3. ROTULAR LA MUESTRA 4. ORGANIZACION Y UBICACION MUESTRA 5. COLOCACION ROTULO HACIA EL FRENTE. 6. SEGUIMIENTO MUESTRA A FIN DE QUE SEA REINTEGRADA 7. ALMACEJE DE MUESTRAS POR LO MENOS TRES MESES 8. SOLICITUD DE DESTRUCCION MUESTRAS 9. AUTORIZACION DESTRUCCION 10. ELABORACION ACTA DE DESTRUCCION 11. DESTRUCCION MUESTRAS 12. ARCHIVO ACTA 13. TERMINACION DEL PROCESO 			

10.5 FLUJOGRAMA DEL PROCESO No 9.5.

DESCRIPCION DEL PROCESO DE REALIZACION DE LOS ENSAYOS	JEFE DEL LABORATORIO	SUBJEFE LABORATORIO Y EQUIPO	LABORATORISTA
<p>1. AUTORIZACION DEL ENSAYO</p> <p>2. RECEPCION DE MUESTRA Y FORMATO DE ENSAYO A REALIZAR</p> <p>3. CONSULTA NORMA A EMPLEAR</p> <p>4. SELECCION Y SOLICITUD DE EQUIPO REQUERIDO PARA EL ENSAYO</p> <p>5. CORTE DE PROBETAS REQUERIDAS</p> <p>6. MARCACION PROBETAS DE ACUERDO CON NUMERO DE LA MUESTRA.</p> <p>7. EJECUCION PRUEBA</p> <p>8. DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO</p> <p>9. ENTREGA DE RESULTADOS A JEFE DE DEPENDENCIA</p> <p>10. RECEPCION Y REVISION RESULTADOS</p> <p>11. APROBACION DE LOS RESULTADOS</p> <p>12. TERMINO DEL PROCESO</p>			

10.6 FLUJOGRAMA DEL PROCESO No 9.6.

INSTRUCCIONES PARA EL DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO DE ENSAYO	SUBJEFE LABORATORIO Y EQUIPO	LABORATORISTA
<ol style="list-style-type: none"> 1. RECEPCION MUESTRA CON FORMATO. 2. DETERMINACION MATERIAL REQUERIDO PARA REALIZACION ENSAYO. 3. REGISTRO EN FORMATO DE MATERIAL Y EQUIPO A EMPLEAR DURANTE EL ENSAYO 4. VERIFICA TEMPERATURA Y HUMEDAD DEL ENSAYO Y LA REGISTRA EN EL FORMATO 5. DURANTE EL ENSAYO REGISTRA SI SE PRESENTA VARIACION A NORMA O CUALQUIER ASPECTO NO CONTEMPLADO. 6. MEDICIONES Y CALCULOS SE REGISTRAN, EN CASO DE REQUERIR MAS ESPACIO SE EMPLEARA EL RESPALDO DEL MISMO FORMATO U HOJAS ANEXAS. 7. CUANDO SE OBTENGAN GRAFICAS O CUALQUIER OTRO TIPO DE IMPRESION DEL EQUIPO DEBERAN ANEXARSE AL FORMATO. 8. UNA VEZ CULMINADO EL ENSAYO, DEBERA FIRMAR DICHO FORMATO. 9. ENTREGARA AL SUBJEFE DE LA SECCION EL FORMATO CON LA MUESTRA Y PROBETAS EMPLEADAS. 10. TERMINO DEL PROCESO 	<pre> graph TD Start([Inicio]) --> Step1[] Step1 --> Step2[] Step2 --> Step3[] Step3 --> Step4[] Step4 --> Step5[] Step5 --> Step6[] Step6 --> Step7[] Step7 --> Step8[] Step8 --> Step9[] Step9 --> Step10[] Step10 --> Step11[] Step11 --> Step12[] Step12 --> Step13[] Step13 --> Step14[] Step14 --> Step15[] Step15 --> Step16[] Step16 --> Step17[] Step17 --> Step18[] Step18 --> Step19[] Step19 --> Step20[] Step20 --> Step21[] Step21 --> Step22[] Step22 --> Step23[] Step23 --> Step24[] Step24 --> Step25[] Step25 --> Step26[] Step26 --> Step27[] Step27 --> Step28[] Step28 --> Step29[] Step29 --> Step30[] Step30 --> Step31[] Step31 --> Step32[] Step32 --> Step33[] Step33 --> Step34[] Step34 --> Step35[] Step35 --> Step36[] Step36 --> Step37[] Step37 --> Step38[] Step38 --> Step39[] Step39 --> Step40[] Step40 --> Step41[] Step41 --> Step42[] Step42 --> Step43[] Step43 --> Step44[] Step44 --> Step45[] Step45 --> Step46[] Step46 --> Step47[] Step47 --> Step48[] Step48 --> Step49[] Step49 --> Step50[] Step50 --> Step51[] Step51 --> Step52[] Step52 --> Step53[] Step53 --> Step54[] Step54 --> Step55[] Step55 --> Step56[] Step56 --> Step57[] Step57 --> Step58[] Step58 --> Step59[] Step59 --> Step60[] Step60 --> Step61[] Step61 --> Step62[] Step62 --> Step63[] Step63 --> Step64[] Step64 --> Step65[] Step65 --> Step66[] Step66 --> Step67[] Step67 --> Step68[] Step68 --> Step69[] Step69 --> Step70[] Step70 --> Step71[] Step71 --> Step72[] Step72 --> Step73[] Step73 --> Step74[] Step74 --> Step75[] Step75 --> Step76[] Step76 --> Step77[] Step77 --> Step78[] Step78 --> Step79[] Step79 --> Step80[] Step80 --> Step81[] Step81 --> Step82[] Step82 --> Step83[] Step83 --> Step84[] Step84 --> Step85[] Step85 --> Step86[] Step86 --> Step87[] Step87 --> Step88[] Step88 --> Step89[] Step89 --> Step90[] Step90 --> Step91[] Step91 --> Step92[] Step92 --> Step93[] Step93 --> Step94[] Step94 --> Step95[] Step95 --> Step96[] Step96 --> Step97[] Step97 --> Step98[] Step98 --> Step99[] Step99 --> Step100[] </pre>	

10.7 FLUJOGRAMA DEL PROCESO No 9.7.

PROCEDIMIENTO DE ENVIO DE INFORME DE RESULTADOS	JEFE LABORAT.	SUBJEFE LAB. Y EQUIPO	DIGITADOR ARCHIVO Y EST.	LABORATORISTA
<ol style="list-style-type: none"> 1. SUBJEFE DEL LABORATORIO Y EQUIPO RECIBE LOS RESULTADOS. 2. REvisa PRCEDIMIENTO EMPLEADO Y RESULTADOS, SI NO ESTAN CORRECTOS REvisa CON LABORATORISTA O ENCASO TAL REPITE EL ENSAYO. 3. ENTREGA DE RESULTADOS AL JEFE DEL LABORATORIO. 4. EL JEFE DEL LABORATORIO REvisa RESULTADOS Y ORDENA LA ELABORACION DEL INFORME. 5. EL DIGITADOR DE ARCHIVO Y ESTADISTICA ELABORA INFORME DE RESULTADOS JUNTO CON UN OFICIO DE ENVIO DEL MISMO. 6. EL JEFE DEL LABORATORIO Y EL SUBJEFE DE SECCION REvisAN EL INFORME PARA FIRMARLO. 7. SE REGISTRA EL INFORME Y SU OFICIO. 8. SE ENVIA O ENTREGA EL INFORME AL USUARIO. 9. SE ARCHIVA COPIA DEL INFORME. 10. SE ALMACENAN MUESTRAS Y PROBETAS EMPLEADAS. 11. TERMINACION DEL PROCESO 				

10.8 FLUJOGRAMA DEL PROCESO No 9.8.

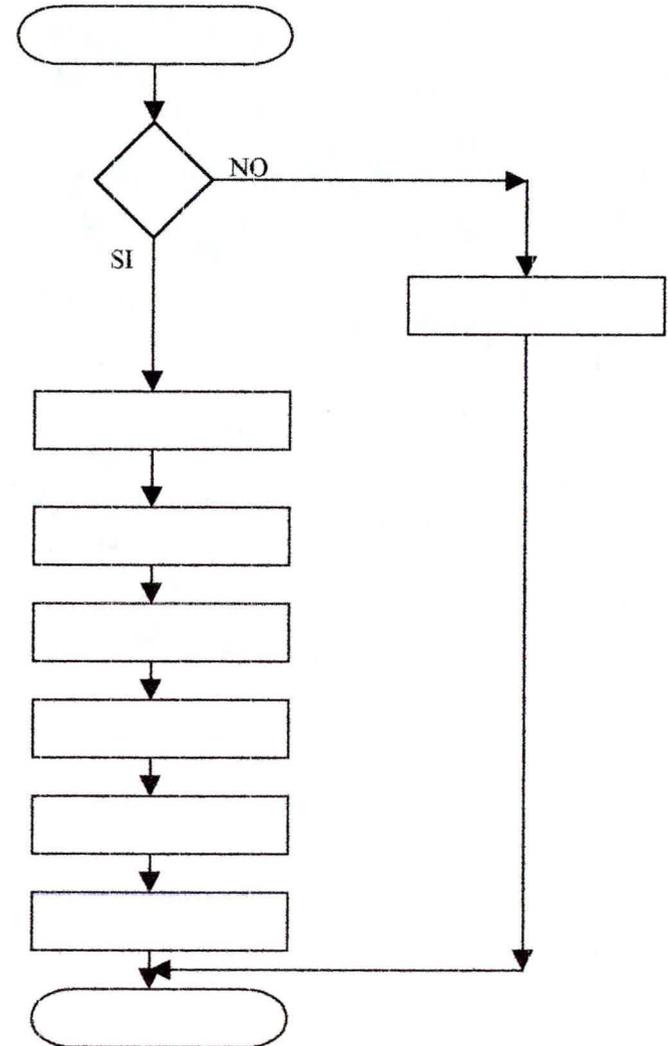
PROCEDIMIENTO EJECUCION DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION	JEFE LABOR.AT.	SUBJEFE LAB. Y EQUIPO	TECNICO MANTENIMIENTO	SERVICIO EXTERNO
<p>1. CONSULTA PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y/O CALIBRACION</p> <p>2. REVISION EQUIPO Y DETERMINACION NECESIDADES</p> <p>3. DETERMINA QUIEN REALIZA EL TREBAJO.</p> <p>4. SI COMPETE AL LABORATORIO SE EFECTUAN ARREGLOS Y CALIBRAC.</p> <p>5. PARA CAMBIO PIEZAS SE ELABORA SOLICITUD A JEFE LABORATORIO</p> <p>6. RECEPCION REPUESTO SOLICITADO</p> <p>7. CAMBIO DE PIEZAS Y AJUSTE</p> <p>8. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO</p> <p>9. AJUSTES Y CALIBRACIONES DEL EQUIPO</p> <p>10. SI COMPETE AL SERVICIO EXTERNO SE INFORMA A JEFE LABORATORIO.</p> <p>11. JEFE DEL LABORATORIO SOLICITA EL SERVICIO EXTERNO</p> <p>12. REALIZACION MANTENIMIENTO Y/O CALIBRACION EXTERNA</p> <p>13. SUBJEFE LABORATORIO REvisa TRABAJO REALIZADO.</p> <p>14. TERMINO DEL PROCESO</p>				

10.9 FLUJOGRAMA DEL PROCESO No 9.9.

PROCEDIMIENTO EJECUCION DEL PROGRAMA DE
MANTENIMIENTO Y CALIBRACION

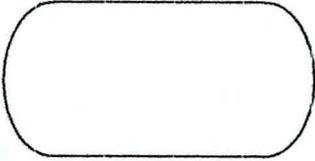
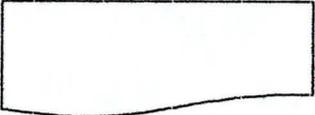
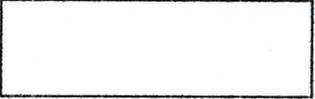
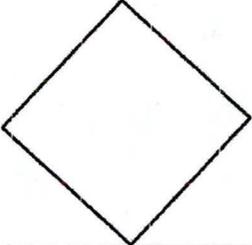
LABORATORISTA

1. REVISION DE EL PROCEDIMIENTO DE OPERACION DEL EQUIPO
2. REVISAR SI EL EQUIPO ESTA EN BUEN ESTADO
3. SI EL EQUIPO SE ENCUANTRA EN MAL ESTADO INFORMAR AL TECNICO DE MANTENIMIENTO Y NO EMPLEAR EL EQUIPO
4. ASEAR EL EQUIPO Y HACERLE MENTENIMIENTO
5. ENCENDER EL EQUIPO DE ACUERDO CON SU INSTRUCCION DE OPERACION
6. CALIBRAR Y AJUSTAR EL EQUIPO SI LO REQUIERE
7. OPERAR EL EQUIPO Y REALIZAR EL ENSAYO
8. APAGADO DEL EQUIPO
9. LIMPIEZA DEL EQUIPO
10. TERMINACION DEL PROCESO



11. SIMBOLOGIA DE FLUJOGRAMAS

11. SIMBOLOGIA EMPLEADA EN LA DIAGRAMACION DE FLUJOGRAMAS

SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SIMBOLO
	INDICA LA INICIACION Y TERMINACION DE UN PROCESO
	REPRESENTA LA ELABORACION DE UN DOCUMENTO CON EL NUMERO DE COPIAS QUE SE REQUIERAN
	RECEPCION, DISTRIBUCION. EQUIVALE AL AUTOCONTROL.
	TOMA DE DECISIONES CONDICIONADA A UN NO, REVIERTE EL PROCESO O FINALIZA DE ACUERDO A LA DECISION; AL SI CONTINUA EL PROCESO O FINALIZA DE ACUERDO A LA DESICION
	INDICA EL SENTIDO O FLUJO DEL PROCESO (COMUNICACION)
	ARCHIVO PERMANENTE

12. INDICADORES DE EVALUACION

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD INDICADORES DE EVALUACION			
INDICADORES DE EVALUACION SEGUN LAS AREAS DE RESPONSABILIDAD	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
<p>GESTION Y ORGANIZACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - ESTAN LOS EMPLEADOS INFORMADOS DEL ALCANCE Y LIMITES DE SU AREA DE RESPONSABILIDAD? - EXISTE UN SISTEMA DE SUPERVISION DE LOS ENSAYOS? ESTA DOCUMENTADO? - LA ORGANIZACION Y DISTRIBUICION DE LAS RESPONSABILIDADES CONSTAN EN ALGUN DOCUMENTO? ESTA DISPONIBLE Y ACTUALIZADO? - EXISTE UN ORGANIGRAMA QUE REFLEJE LA ORGANIZACION DEL LABORATORIO? ESTA ACTUALIZADO? - EXISTE UNA PERSONA RESPONSABLE GENERAL DE TODAS LAS OPERACIONES TECNICAS DEL LABORATORIO ASI COMO DEL SISTEMA DE CALIDAD Y SU IMPLEMENTACION? - ESTA EL LABORATORIO LEGALMENTE CONSTITUIDO E IDENTIFICADO? <p>PERSONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - CUENTA EL LABORATORIO CON EL PERSONAL NECESARIO PARA LLEVAR A CABO LOS ENSAYOS, EN EL AREA O LAS AREAS EN LAS QUE ESTA ACREDITADO? - POSEE EL PERSONAL LA DEBIDA TITULACION FORMACION, CONOCIMIENTOS TECNICOS, Y EXPERIENCIA ADECUADA PARA EL DESEMPEÑO DE LAS FUNCIONES ASIGNADAS? - POSEE EL LABORATORIO UN PROGRAMA DE FORMACION, ENTRENAMIENTO Y ACTUALIZACION PERMANENTE DE SU PERSONAL? - EXISTEN PROCEDIMIENTOS PARA MONITOREAR EL DESEMPEÑO DEL PERSONAL TECNICO DEL LABORATORIO? 				

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD INDICADORES DE EVALUACION			
INDICADORES DE EVALUACION SEGUN LAS AREAS DE RESPONSABILIDAD	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> - EXISTEN PROCEDIMIENTOS PARA CHEQUEAR LA VALIDEZ DE LOS RESULTADOS PRODUCIDOS POR EL LABORATORIO? - EXISTEN PROCEDIMIENTOS PARA LA SELECCION DEL PERSONAL Y DE LAS PERSONAS A LAS CUALES SE LES AUTORIZA FIRMAR LOS INFORMES DE ENSAYO DEL LABORATORIO? 				
<p>INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - EXISTE LA ADECUADA ILUMINACION, TEMPERATURA, MESAS DE TRABAJO, ESPACIOS DE TRABAJO Y ALMACENAMIENTO? - EXISTEN CONDICIONES EXTERNAS ADVERSAS PARA EL ADECUADO FUNCIONAMIENTO DEL LABORATORIO? - ESTAN DEFINIDOS LA UBICACION Y LOS ESPACIOS QUE UTILIZA EL LABORATORIO ASI COMO LA DISTRIBUCION INTERNA? ESTAN DOCUMENTADOS? - EL ACCESO Y USO DE LAS AREAS QUE PUEдан AFECTAR LA CALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE ENSAYOS ES CONTROLADO Y RESTRINGIDO? - EXISTEN LOS PROCEDIMIENTOS PARA ASEGURAR EL BUEN MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DEL LABORATORIO? - SE REALIZAN ACTIVIDADES DIFERENTES DE AQUELLAS PARA LAS CUALES SE TIENE LA ACREDITACION? AFECTAN LAS CONDICIONES AMBIENTALES? 				
<p>EQUIPOS Y MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - SE TIENE ESTABLECIDO UN PLAN DE CALIBRACION? 				

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD INDICADORES DE EVALUACION			
INDICADORES DE EVALUACION SEGUN LAS AREAS DE RESPONSABILIDAD	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> - SE ASEGURA LA TRAZABILIDAD DE LAS MEDIDAS EFECTUADAS POR EL LABORATORIO EN RELACION CON PATRONES NACIONALES O INTERNACIONALES DISPONIBLES? - ESTAN LOS EQUIPOS DE ENSAYO DEL LABORATORIO CALIBRADOS? - EXISTEN PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO? - EXISTEN PROCEDIMIENTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LABORATORIO? ESTAN DISPONIBLES PARA TODO EL PERSONAL OPERATIVO? - SE LLEVA Y ACTUALIZA UN REGISTRO DE CADA UNO DE LOS EQUIPOS QUE POSEE EL LABORATORIO? - EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA MARCAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN EN LO REFERENTE A SU CALIBRACION? - EXISTE UN PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE EQUIPOS QUE HAYAN SUFRIDO SOBRE CARGA O HAYAN SIDO OBJETO DE USO INADECUADO O PROPORCIONADO RESULTADOS DUDOSOS?. - SE UTILIZAN LOS PATRONES DE REFERENCIA PARA OTROS USOS DISTINTOS DE LA CALIBRACION?. 				
<p>METODOS DE ENSAYO Y SUS PROCEDIMIENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - SE DISPONE DE INSTRUCCIONES ESCRITAS SOBRE LA UTILIZACION Y EL FUNCIONAMIENTO DE TODOS LOS EQUIPOS PERTINENTES?. - SE DISPONE DE INSTRUCCIONES ESCRITAS SOBRE LA PREPARACION Y EL MANEJO DE PRODUCTOS Y MATERIALES SOMETIDOS A ENSAYO SOBRE LAS TECNICAS DE ENSAYO NORMALIZADAS?. 				

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD INDICADORES DE EVALUACION			
INDICADORES DE EVALUACION SEGUN LAS AREAS DE RESPONSABILIDAD	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> - SE MANTIENEN ACTUALIZADAS Y SE EMPLEAN LAS INSTRUCCIONES, NORMAS, MANUALES Y DATOS DE REFERENCIA UTILES PARA EL TRABAJO DEL LABORATORIO? SON ACCESIBLES AL PERSONAL? - EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA RECHAZO DE SOLICITUDES DE PRUEBA O ENSAYO? - EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA EL EMPLEO DE METODOS Y PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO QUE NO HAYAN SIDO NORMALIZADOS? 				
<p>SISTEMA DE CALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - EXISTE UN MANUAL DE CALIDAD DEL LABORATORIO? ESTA ACTUALIZADO? HAY UNA PERSONA RESPONSABLE DE EL? 				
<p>INFORMES DE ENSAYO</p> <ul style="list-style-type: none"> - EXISTEN INSTRUCCIONES SOBRE EL DILIGENCIAMIENTO DE LOS INFORMES DE ENSAYO? 				
<p>REGISTROS Y ARCHIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - CUENTA EL LABORATORIO CON UN SISTEMA DE ARCHIVO DE REGISTROS?. - SE CONSERVAN LAS OBSERVACIONES INICIALES , MEMORIAS DE CALCULO, RESULTADOS DERIBADOS DE ESTAS, REGISTROS DE CALIBRACION Y LOS CERTIFICADOS DE CALIBRACION?. DURANTE 5 AÑOS?. 				
<p>ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE LAS MUESTRAS PRESENTADAS A ENSAYO.</p> <ul style="list-style-type: none"> - EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICAR LAS MUESTRAS QUE HAN DE SER ENSAYADAS DE MANERA QUE NO PUEDA HABER CONFUCION ALGUNA ENTRE LA IDENTIDAD DE LA MUESTRA Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS?. 				

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD INDICADORES DE EVALUACION			
INDICADORES DE EVALUACION SEGUN LAS AREAS DE RESPONSABILIDAD	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> - EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA EL ALMACENAMIENTO, MANIPULACION Y PREPARACION DE LAS MUESTRAS? - EXISTEN POLISAS DE SEGURO PARA AMPARAR CUALQUIER DAÑO QUE PUEDA PRESENTARSE A LAS MUESTRAS ENTREGADAS PARA PRUEBA O ENSAYO? 				
<p>CONFIDENCIALIDAD Y SEGURIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - SE TIENEN POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS DOCUMENTADOS PARA ASEGURAR LA PROTECCION DE LA INFORMACION CONFIDENCIAL DE LOS CLIENTES Y LOS DERECHOS DE LOS PROPIETARIOS? 				
<p>SERVICIOS DE SOPORTE Y SUMINISTROS EXTERNOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - EL LABORATORIO POSEE PROCEDIMIENTOS DOCUMENTADOS PARA LA COMPRA DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS DE MEDICION, MATERIALES, SUMINISTROS Y SERVICIOS DE SOPORTE, PARA ASEGURAR QUE CUMPLEN CON LOS REQUISITOS ESPECIFICADOS? - SE MANTIENEN REGISTROS DE TODOS LOS PROVEEDORES DE QUIENES SE OBTIENEN LOS SERVICIOS DE SOPORTE O SUMINISTROS REQUERIDOS PARA SUS PRUEBAS Y ENSAYOS? 				
<p>COOPERACION</p> <ul style="list-style-type: none"> - ESTA EL LABORATORIO DISPUESTO A COOPERAR CON EL ORGANISMO DE ACREDITACION? - ESTA EL LABORATORIO DISPUESTO A COOPERAR CON OTROS LABORATORIOS CON EL ORGANISMO DE NORMALIZACION? - EXISTEN PROCEDIMIENTOS PARA LA ATENCION DE RECLAMOS TECNICOS? ESTA DISPONIBLE? 				

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJERCITO NACIONAL	BATALLON DE MANTENIMIENTO LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD INDICADORES DE EVALUACION			
INDICADORES DE EVALUACION SEGUN LAS AREAS DE RESPONSABILIDAD	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
SERVICIOS - EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRESTACION DE SERVICIO A TERCEROS?				

GLOSARIO

ACREDITACION: RECONOCIMIENTO FORMAL DE QUE UN LABORATORIO ANALITICO ES COMPETENTE PARA LLEVAR A CABO ANALISIS ESPECIFICOS O TIPOS ESPECIFICOS DE ANALISIS.

AUDITORIAS: SUPERVISION O VIGILANCIA DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DEL CONTROL DE CALIDAD.

CALIDAD: PROPIEDAD O CONJUNTO DE PROPIEDADES INHERENTES A UNA COSA, QUE PERMITEN APRECIARLA COMO IGUAL, MEJOR O PEOR QUE LAS RESTANTES DE SU ESPECIE.

CALIBRAR: CONTROLAR LA RESPUESTA DE UN INSTRUMENTO CON UN MATERIAL DE PROPIEDADES CONOCIDAS Y QUIZAS APLICAR UN FACTOR DE CORRECCION PARA LLEGAR A LA MARCA CORRESPONDIENTE.

EXACTITUD: GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE EL RESULTADO Y EL VERDADERO VALOR O VALOR GARANTIZADO AL MAXIMO.

INFORMES: MEDIOS CORRIENTES A TRAVES DE LOS CUALES UNA ORGANIZACION DOCUMENTA SUS OPERACIONES Y ACTIVIDADES.

MUESTRA: FRACCION DE UN MATERIAL SOBRE LA QUE SE ESTUDIAN CIERTAS CARACTERISTICAS QUE POSTERIORMENTE SE GENERALIZAN A TODO EL CONJUNTO.

TRAZABILIDAD: CARACTERISTICA DE LOS RESULTADOS ANALITICOS QUE SE RELACIONA CON ESTANDARES O MATERIALES DE REFERENCIA A TRAVES DE LA CALIBRACION.

BIBLIOGRAFIA

-DIRECTIVA PERMANENTE 001 DE 1997 , ACTUALIZACION Y ESTANDARIZACION DE MANUALES DE FUNCIONES, PROCESOS Y EVALUACION DE LA GESTION.

-ACEVEDO AIDA. LABORATORIOS ANALITICOS. 2°ED IBEROAMERICANA 1995, 159p.

-SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, SEMINARIO ACREDITACION DE LABORATORIOS 25 AL 27 DE SEPT. DE 1995 SANTAFE DE BOGOTA D.C.

ANEXO No 3

MANUAL DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACION

TABLA DE CONTENIDO

Objetivos

Introducción

1. Mantenimiento y sus generalidades
 - 1.1. Definiciones generales
 - 1.2. Clases de mantenimiento
 - 1.2.1. Mantenimiento institucional
 - 1.2.2. Mantenimiento de taller
 - 1.2.3. Mantenimiento de fábrica
 - 1.3. El Cliente está primero
 - 1.4. Programas de mantenimiento institucional
 - 1.4.1. Importancia de la programación
 - 1.4.2. Tipos de servicio de mantenimiento
 - 1.5. El programa de mantenimiento preventivo
 - 1.5.1. Inventarios
 - 1.5.2. Estadísticas de mantenimiento
 - 1.5.3. Calendario de actividades
 - 1.5.4. Inspecciones
 - 1.5.4.1. Normas de inspección
 - 1.5.4.2. Criterios para inspección
 - 1.6. Preparación para el transporte
 - 1.7. Preparación para el mantenimiento
 - 1.8. Conservación y mantenimiento de construcciones y redes
2. Calibración y sus generalidades
 - 2.1. Que es calibración?
 - 2.2. Equipos y elementos a ser calibrados
 - 2.3. Transferencia unidireccional
 - 2.4. Transferencia bidireccional
 - 2.5. Cuando calibrar
 - 2.6. Necesidades de recalibración
 - 2.7. Transmisión y trazabilidad
3. Responsabilidades de administración del mantenimiento y la calibración
 - 3.1. Responsabilidades generales
 - 3.2. Responsabilidades particulares
 - 3.2.1. Laboratorista
 - 3.2.2. Técnico de mantenimiento y calibración
 - 3.2.3. Almacenista
 - 3.2.4. Jefe de laboratorio y subjeses de sección
4. Inventario de equipos
 - 4.1. Inventario
 - 4.2. Hojas de vida
 - 4.3. Códigos de equipos
5. Recursos disponibles
 - 5.1. Personal
 - 5.2. Equipo y herramienta

- 5.3. Recursos externos
- 6. Programa de mantenimiento
 - 6.1. Programa general
 - 6.2. Programación detallada
 - 6.3. Cronograma de mantenimiento y programa de actividades
 - 6.3.1. Cronograma de mantenimiento
 - 6.3.2. Programa de actividades
- 7. Plan de calibración
 - 7.1. Frecuencia de calibración
 - 7.2. Actividades detalladas de calibración
 - 7.3. Cronograma de calibración y programa de actividades
 - 7.3.1. Cronograma de calibración
 - 7.3.2. Programa de actividades

Bibliografía

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES.

El objetivo general del Manual de Mantenimiento y Calibración es lograr que el Laboratorio de Control de Calidad sea, eficaz, eficiente y dinámico, que permita obtener y utilizar los recursos necesarios para:

- ❑ Ampliar la vida útil de los equipos, instalaciones, redes y planta física.
- ❑ Asegurar la disponibilidad óptima de las instalaciones y del equipo para el servicio y obtener el rendimiento máximo posible de la inversión de estos elementos.
- ❑ Garantizar que las mediciones y resultados que arrojen los equipos sean confiables y contribuyan a la trazabilidad de las pruebas, manteniendo los equipos dentro de los estándares de calibración que corresponden al nivel del laboratorio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- ❑ Reducir en forma sustancial el déficit acumulado de la recuperación y del mantenimiento de los equipos.
- ❑ Limitar el acelerado porcentaje de deterioro de la planta física, equipos e instalaciones, el cual reduce la vida útil normal y produce pérdidas considerables en los capitales invertidos en éstos.
- ❑ Reducir los costos de operación.
- ❑ Introducir metodologías para la supervisión y ejecución del mantenimiento.
- ❑ Desarrollar programas de mantenimiento preventivo para los equipos que ingresan nuevos.
- ❑ Establecer metodologías para el cumplimiento en forma permanente de los programas de mantenimiento preventivo diseñados para cada uno de los equipos.
- ❑ Fomentar las metodologías para la selección y adquisición de los equipos.

INTRODUCCION

Un Manual de Mantenimiento describe las normas, la organización y los procedimientos que se utilizan en el laboratorio, para efectuar la función de mantenimiento.

Uno de los principales problemas que existe hoy en día, es el establecimiento de unas comunicaciones efectivas, ya sean escritas u orales. No puede esperarse que el laboratorista o trabajador cumpla de una manera adecuada su trabajo, si no se le explica bien o si no lo comprende perfectamente.

En tal virtud este manual pretende ser una guía que demarque las responsabilidades del mantenimiento de los equipos con que cuenta el laboratorio, las inspecciones que se deben realizar, los procedimientos a seguir y un programa de Mantenimiento y Calibración detallado.

Deberá entenderse por mantenimiento, todas las actividades que se realicen, tendientes a conservar en eficientes condiciones de uso y operación las instalaciones y el equipo con que cuenta el laboratorio.

Se entenderá por calibración, el ajuste y comparación con patrones del equipo, maquinaria y elementos de medida, que garanticen la precisión y exactitud de los ensayos que se realicen y los resultados de los mismos, ajustandose a estándares nacionales e internacionales.

Aunque el mantenimiento y calibración son dos actividades distintas, en este manual se tratan en forma paralela tanto para su ejecución y control, debido a que en la práctica se efectúan simultáneamente, ya que siempre que un equipo es sometido a mantenimiento deberá posteriormente efectuarse la respectiva calibración e igualmente no se justificaría una calibración a un equipo que luego sea sometido a reparación.

A fin de inducir al lector y mostrarle la importancia del mantenimiento al igual que la calibración de los equipos, se darán unos conceptos generales y clasificación del mantenimiento, para luego detallar los equipos con que cuenta el laboratorio, las responsabilidades en su ejecución e inspecciones para terminar en un programa de mantenimiento y calibración preventivo.

1. MANTENIMIENTO Y SUS GENERALIDADES

Es igual o más importante que el montaje y puesta en marcha del laboratorio el asegurar su correcto funcionamiento y la precisión de los resultados de los ensayos que se realizan; por tal razón el mantenimiento y calibración adecuado de los equipos y patrones cobran gran importancia dentro del programa de aseguramiento de la calidad de nuestro laboratorio.

A fin de inducir al lector en el tema que nos ocupa, se darán unas definiciones generales y algunos conceptos que le permitan una mayor comprensión y posteriormente mostraremos el alcance tanto de este manual y como lo que es también el tema del mantenimiento y de la calibración.

1.1. DEFINICIONES GENERALES

El mantenimiento en general, busca prolongar la vida útil en condiciones económicas favorables, de todos los recursos que empleamos incluyendo el medio ambiente en el cual se desarrolla el laboratorio, es decir, contrarresta el desgaste y la destrucción de los bienes puestos al servicio, así como la restitución de su funcionamiento. Se considera que el mantenimiento incluye todas las acciones que se toman para mantener los elementos del laboratorio en condiciones de servicio o para restaurarlo e incluye aseo, inspecciones, pruebas, clasificación, recuperación y modificación.

El mantenimiento empieza con la selección de los equipos a adquirir, con su impacto en el medio ambiente y sólo termina cuando sale del laboratorio por destrucción u obsolescencia.

La ejecución del mantenimiento, está clasificada en diferentes grados; los más comunes son:

- Mantenimiento Preventivo.
- Mantenimiento Correctivo.
- Calibración.
- Reparaciones Mayores.
- Lubricación.
- Limpieza.

Aunque hay dos grandes divisiones de mantenimiento: Mantenimiento Preventivo, que incluye el Mantenimiento Programado, y Mantenimiento Correctivo cuando los

elementos o equipos no funcionan adecuadamente, es importante ampliar estos conceptos así:

Mantenimiento Preventivo: Se define como las acciones técnicas y administrativas que se realizan para el cuidado e inspección sistemático de un equipo o elementos con el propósito de mantenerlos en buen estado de funcionamiento, evitar y detectar fallas menores antes que éstas se conviertan en defectos mayores. Se refiere a los trabajos que se desarrollan para la correcta operación y servicios de un bien. Incluye el aseo, el buen manejo de los equipos, inspecciones sistemáticas, control de los indicadores, detección y corrección de las fallas iniciales antes de que ocurran daños en la operación.

Existen otras ventajas del mantenimiento preventivo las cuales permiten obtener:

- ❑ **Confiabilidad:** Los equipos sometidos a mantenimiento preventivo operan en mejores condiciones de seguridad, puesto que se conoce su estado físico y sus condiciones de funcionamiento.
- ❑ **Disminución de tiempo fuera de servicio:** los equipos e instalaciones permanecen el menor tiempo fuera de servicio, ya que el correctivo será en menor escala.
- ❑ **Mayor vida útil:** los equipos e instalaciones sometidos a mantenimiento preventivo tendrán una vida útil mayor.
- ❑ **Costos de reparación:** los costos de reparación de los equipos se pueden reducir, cambiando el sistema de mantenimiento correctivo por el preventivo.
- ❑ **Uniformidad en las cargas de trabajo:** la distribución de las cargas de trabajo es más uniforme que con un sistema de mantenimiento correctivo y con la misma cantidad de personas se puede prestar mayor número de solicitudes de trabajo.

Incluye el Mantenimiento Programado es decir el cambio de piezas o conjuntos al cumplirse determinadas horas o carga de trabajo o haber transcurrido determinado tiempo. Estas disposiciones son de carácter obligatorio y están establecidas bien por la empresa fabricante del elemento o por las estadísticas del Laboratorio de Control de Calidad del Ejército. El mantenimiento preventivo es útil cuando se aumenta la confiabilidad en los equipos y se prolonga su vida útil a la vez que disminuyen el tiempo perdido por fallas y los costos por reparación, repuestos, etc. Así mismo permite organizar los diferentes trabajos al saber con anticipación qué día y por cuántas horas estará un equipo fuera de servicio, en proceso de mantenimiento.

Mantenimiento Correctivo: El mantenimiento correctivo, es la acción técnica y administrativa que se utiliza cuando un equipo e instalación ha dejado de funcionar o lo hace defectuosamente y se tiene que entrar a reparar.

. *Reparación:* Significa restaurar las condiciones de servicio de un equipo mediante el arreglo o cambio de algunos conjuntos o mecanismos sin que para ello se desarme completamente la unidad.

. *Reparación en el sitio de trabajo:* Es la que se hace mediante el empleo de talleres móviles o unidades de mantenimiento propias, en el sitio de la falla del equipo.

. *Reconstrucción:* Significa el desarme, reparación y reposición de partes componentes o conjuntos para dejarlos en iguales condiciones de trabajo a componentes o conjuntos nuevos.

. *Recuperación*: Es el proceso de restaurar piezas o equipos fuera de uso o de rehacer elementos inservibles.

1.2 CLASES DE MANTENIMIENTO

Por su sitio de trabajo y su complejidad hay tres clase de mantenimiento, tal como se presenta:

- INSTITUCIONAL: Usuario
 Técnicos del Laboratorio.

- DE TALLER : Talleres Móviles

 Instalaciones Fijas.

- DE FABRICA : Reconstrucción
 Modificaciones.

1.2.1 Mantenimiento Institucional.

Este mantenimiento es responsabilidad de l Laboratorio que usa el equipo. Tiene limites precidos de autorización que no se deben sobrepasar. Consta de la operación correcta, inspecciones de funcionamiento y de mantenimiento preventivo, limpieza, servicio de insumos o lubricantes, preservación, lubricación y ajustes cuando sea necesario. También incluye el cambio de piezas menores, que no necesitan de la pericia de un mecánico técnico en dicho equipo. El mantenimiento institucional tiene dos niveles:

Del usuario: Su ejecución es responsabilidad del operador de equipo y comprende: operación correcta, cuidado, uso, ajustes, aseo y limpieza, preservación y lubricación del equipo. También incluye reparaciones menores y cambio de aquellas partes que autoriza el manual del usuario elaborado por el fabricante del equipo. Igualmente incluye las inspecciones diarias necesarias antes de prender el equipo, durante su uso y al apagarlo al finalizar la jornada de trabajo, así como los ajustes necesarios para la buena operación.

De los técnicos: Lo ejecutan los mecánicos o técnicos entrenados, que forman parte de la nómina del Batallón de Mantenimiento. Comprende el mantenimiento preventivo programado, el servicio de las unidades de equipo, ajustes menores después del primer nivel (usuario), reparaciones menores y reposición de piezas, consejo técnico y asiste en las inspecciones del jefe de mantenimiento. Este nivel se opera con talleres especiales, es decir que posee herramientas y equipos especiales. El usuario siempre participa para ayudar e informar, a los técnicos, cada vez que observa fallas o cambios en el funcionamiento de su equipo.

1.2.2 Mantenimiento de Taller:

Es el autorizado y ejecutado mediante contratos, con frecuencia firmados con las mismas empresas vendedoras de los equipos . Es te nivel normalmente comprende el mantenimiento para reponer partes inservibles, conjuntos o subconjuntos. Presenta dos categorías según la dificultad del trabajo y los equipos empleados en la reparación.

Talleres móviles: El trabajo de mantenimiento se ejecuta en el sitio donde se encuentra el equipo; requiere de conocimientos y herramientas especiales y tiene por objeto minimizar el tiempo de no uso del equipo. En esta forma, puede de cirse que sirve a los dos niveles anteriores de mantenimiento y los apoya con su alto grado de técnica, el gran surtido de partes o repuestos, herramientas y equipo de prueba.

Instalaciones fijas: Se ejecuta en talleres especializados de alta tecnología con un amplio surtido de piezas de repuestos, subconjuntos y conjuntos, como herramientas de precisión y equipos de pruebas. Puede suministrar unidades móviles para reparación o técnicos de refuerzo cuando se necesiten. Están en capacidad de entrenar a los técnicos del Laboratorio para que se desempeñen adecuadamente en los niveles que le corresponden.

Sus funciones principales son la reparación de conjuntos o de partes con alta tecnología y tiene la responsabilidad de tener todos los repuestos que requieren los equipos que están bajo su cuidado, durante el tiempo de la vida útil promedio de éstos. Al hacer las adquisiciones, el Laboratorio debe tener especial cuidado con la certeza de la existencia y confiabilidad de las instalaciones fijas como nivel de mantenimiento, que incluye como ya se dijo, técnicos y repuestos garantizados durante un determinado número de años, generalmente igual a la vida útil.

1.2.3. Mantenimiento de fábrica.

Es el nivel más complejo de mantenimiento. En él se hacen trabajos que implican reparaciones totales o de construcción no solamente de los equipos sino de las herramientas .

Igualmente es allá donde deben originarse las notificaciones sobre los equipos según haya nuevos avances tecnológicos. Si en laboratorio se considera conveniente hacer modificaciones, debe consultar a los fabricantes antes de efectuarla, toda vez que bien puede ser un éxito pero también puede arruinar el equipo o restarle confiabilidad o seguridad.

1.3 EL CLIENTE ESTA PRIMERO

El mantenimiento debe estar en concordancia con la misión, los objetivos y las metas del laboratorio. Por ello siempre debe tener en cuenta que debe estar orientado a dar la máxima atención al cliente, es decir el laboratorista y el laboratorio deben estar como la primera consideración en todos los trabajos de mantenimiento, a fin de servir oportunamente y dar unos resultados de ensayo óptimos. Por ello debe tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Los servicios de mantenimiento estarán disponibles en forma permanente.

- Todos los trabajos urgentes de reparación, recibirán respuesta en un período oportuno y serán corregidos en orden de prioridad.
 - Personal entrenado coordinará todas las solicitudes para desarrollar cualquier trabajo.
 - No existirán bombillos fundidos, terminales eléctricas improvisadas, ni sitios oscuros o peligrosos.
 - No habrá equipos en áreas de circulación.
 - Los equipos fuera de uso o dañados deben encontrarse en las instalaciones de mantenimiento o en los depósitos, únicamente.
 - No debe haber equipos sobrantes en las dependencias.
 - No habrá vibraciones, ruido excesivo u olores a máquinas, alimentos, e tc.
 - La supervisión constante de todos los equipos importantes se realizará a través del sistema de computación del Laboratorio o de registros para cada uno (bitácoras).
 - Las estadísticas indican cuándo un equipo deja de ser confiable y/o costoso y por tanto, si se debe cambiar por otro nuevo.
- Un equipo descalibrado o no confiable, puede ser un peligro para los clientes.

1.4 PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO INSTITUCIONAL

1.4.1 IMPORTANCIA DE LA PROGRAMACION

Todos los servicios de mantenimiento se ejecutan a intervalos prescritos y el tiempo necesario para este mantenimiento se programa por adelantado, dentro de un cronograma anual que cubre todo el laboratorio. La programación de mantenimiento es básica para el buen funcionamiento de los equipos o dependencias a la vez que sirve para constatar que las inspecciones periódicas y el mantenimiento son ejecutados efectivamente, mediante la revisión exacta de cada equipo, cuya tarjeta de servicio debe mantenerse al día. Esto también asegura que los operarios y quienes hacen el mantenimiento han tenido el cuidado con su equipo. La responsabilidad de la programación le corresponde al Subjefe de sección laboratorio y equipo, quien la efectúa en coordinación con los demás integrantes del laboratorio.

1.4.2 TIPOS DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Diario: Es el efectuado por el usuario u operador del equipo o máquina. Se efectúa de acuerdo al manual técnico elaborado por el fabricante y entregado por el vendedor para cada equipo en particular. Este mantenimiento va precedido por inspecciones antes de la operación, durante la operación y después del trabajo. La lubricación del equipo es responsabilidad del usuario de acuerdo con la orden de lubricación determinada para cada elemento o equipo.

Semanales, mensuales y trimestrales: Son los servicios de mantenimiento programados y ejecutados periódicamente. Se hace énfasis en que no se debe hacer el mantenimiento simultáneamente a todos los equipos; por el contrario, se debe tener el cuidado de hacer

la programación de tal suerte que se evite que una misma clase de equipo esté en mantenimiento, por ello, hay reglas definidas a seguir:

- ❑ No programar todos los equipos que cumplan la misma función para el mismo día .
- ❑ No programar los mantenimientos mensuales o trimestrales para un mismo día, en tal volumen que los mecánicos no puedan cumplir.
- ❑ Si dos partes de un mismo equipo son usadas como una sola unidad, se hará el mantenimiento de ambos el mismo día.

REPARACION.

Reparaciones menores: Cuando se observa que un equipo no está funcionando adecuadamente debe pararse y llamar a mantenimiento para que sea revisado de urgencia. Normalmente los equipos se descalibran o alguna de sus partes se desgasta, lo cual altera su trabajo. Una reparación menor a tiempo regularmente evita daños graves y costosos que pueden llevar las máquinas a la obsolescencia prematura. Se insiste en que el operario del equipo debe conocer ampliamente cuál es la capacidad, el rendimiento, la temperatura, el ruido que produce así como sus obligaciones de limpieza y de mantenimiento antes, en y después de la operación. Sin embargo, este conocimiento cabal de funcionamiento del equipo debe conllevar la responsabilidad de no incursionar como mecánico, pues son los técnicos los únicos que deben hacer reparaciones. A su vez, el departamento de mantenimiento debe hacer el servicio de reparaciones menores disponible de manera permanente durante las 24 horas del día, con el fin de solucionar los problemas en el menor tiempo posible.

Reparaciones mayores: No necesariamente los equipos deben haber quedado fuera de servicio para que sean sometidos a reparaciones mayores, también pueden ser programadas según el número de horas trabajadas o según el desgaste de las diferentes partes o piezas. Siempre, este tipo de reparaciones debe ser hecho en los talleres que mayor experiencia y calidad ofrezcan, así su precio sea un poco más elevado. Los pequeños ahorros en el corto plazo normalmente se convierten en grandes costos poco después.

1.5 EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El programa de mantenimiento del laboratorio consta de cuatro partes importantes: inventarios, estadísticas, calendario de actividades e inspecciones.

1.5.1 INVENTARIOS.

Es importante actualizar las relaciones de equipo y máquinas existentes en el laboratorio, así como conocer su antigüedad, el estado de funcionamiento que cada equipo

requiere en particular, según los manuales de operación y mantenimiento que existan en el archivo individual.

El abastecimiento de partes de repuesto o piezas para reparación es una parte integral de todo programa de mantenimiento. Los inventarios en el almacén de repuestos constituyen el eje de un buen sistema de mantenimiento toda vez que los repuestos y partes se deben suministrar en la cantidad necesaria, donde se necesiten, en el menor tiempo posible. Para suministrarlos de una manera segura, es necesario tener en cuenta la cantidad de equipos a abastecer, uso y desgaste de cada parte, si la reposición del inventario es intermitente, permanente u ocasional.

De otra parte, es de primordial importancia mantener los repuestos en condiciones de servicio, almacenados en estantes a prueba de polvo, humedad y libres de orín o daños antes de su empleo; de lo contrario, se pueden dilatar las reparaciones de los equipos. La seguridad de los almacenes de mantenimiento y de las partes o equipos debe ser especial dada la diversidad y costos de los elementos. Las siguientes son algunas de las medidas de seguridad:

- *En los almacenes de mantenimiento:*
 - Instalar señales de precaución y anuncios de protección en lugares peligrosos.
 - Proveer alumbrado adecuado.
 - Determinar el procedimiento de almacenaje (amplio y ordenado).
 - Remoción continua de desechos, grasas, aceite y demás sustancias resbalosas.
 - Usar elementos de protección (anticorrosivos, etc).

 - Tener amplia ventilación.

- *De las partes y equipos:*
 - Provea espacio adecuado para el movimiento de los elementos.
 - Esté seguro que todos los cables de seguridad, eléctricos, etc. están en sitios especiales y en condiciones adecuadas.
 - Permita solamente a los técnicos del área operar los equipos.

- *Del personal:*
 - Use vestidos de seguridad.
 - No permita anillos ni reloj en el trabajo.
 - No permita bromas ni juegos.
 - Use guantes para los objetos ásperos.
 - Levante y cargue sólo lo que pueda.
 - Use las herramientas apropiadas.

1.5.2 ESTADÍSTICAS DE MANTENIMIENTO.

Se trata del historial de cada equipo donde aparecen los costos de las reparaciones y del mantenimiento de los mismos. En esta forma sencilla se sabe cuándo un equipo deja de ser económico y si se justifica su cambio, si sus repuestos o los insumos son o no costosos y si están o no disponibles en el mercado y si por los continuos daños, los

equipos o los técnicos de mantenimiento no son confiables. De esta manera se puede llegar a conclusiones rápidas que permitan tomar las acciones más indicadas en favor de los clientes, mirando la minimización de los costos del laboratorio.

1.5.3 CALENDARIO DE ACTIVIDADES.

Existirán dos tipos de calendarios para ordenar y controlar las actividades pendientes por desarrollar que son propias de mantenimiento, los que cubren objetivos específicos importantes a desarrollar en una o más vigencias y el calendario de actividades permanentes.

1.5.4 INSPECCIONES.

Dentro de los procedimientos a seguir en mantenimiento merecen especial mención los relacionados con la inspección que se llevan a efecto de manera periódica o esporádica tanto a las dependencias del laboratorio como a los equipos y tienen los siguientes propósitos:

- ❑ Asegurar que se está efectuando el mantenimiento debido a las dependencias o equipo, es decir, en forma completa, de acuerdo a los procedimientos, en el orden debido y con la frecuencia conveniente.
- ❑ Determinar las acciones a seguir para perfeccionar el mantenimiento.
- ❑ Comprobar la utilización correcta del equipo, con la máxima economía y con el personal mínimo.

- ❑ Indagar la duración o tiempo de servicio útil de un equipo y predecir el mantenimiento que requiere.
- ❑ Determinar que los cambios si los hay, se hicieron dentro de las políticas del laboratorio, siguiendo los procedimientos establecidos.
- ❑ Verificar la adecuada existencia de repuestos en inventario y que se encuentran en condiciones de ser utilizados inmediatamente.
- ❑ Comprobar el rendimiento de los equipos en uso, predecir el mantenimiento futuro y los cambios necesarios por otros equipos más modernos.

Las deficiencias encontradas en una inspección sirven como un medio para evitar las primeras fallas, como también para prever mayores daños, reparaciones generales y recargo en el trabajo en mantenimiento. La vida de los equipos se prolonga y la operación es más eficiente, previniendo y evitando los casos de negligencia y mala operación. Una inspección adecuada de manera técnica y completa consta de una determinación exacta de las áreas y equipos de un examen detallado para determinar el estado de servicio de dependencias o elementos, la dotación completa para el servicio y el estado de funcionamiento para la intensidad de uso que tiene o que se prevea que va a tener. Igualmente, la inspección toma la forma de observación, registro y examen para descubrir las causas de las deficiencias halladas y así solucionar los problemas desde su raíz. A experiencia muestra que la inspección programada y periódica da tal cúmulo de información para tomar decisiones que permiten disminuir los daños y la obsolescencia,

que es altamente recomendable toda vez que disminuye significativamente los costos de mantenimiento y de reposición de equipos y aumente la eficiencia y la eficacia de los servicios que el laboratorio presta.

1.5.4.1 Normas de inspección:

- a) *Evaluación:* cada uno de los equipos debe ser evaluado en su estado físico y funcional por el técnico de mantenimiento, antes de ser sometido a cualquier acción de mantenimiento.
- b) *Apariencia:* los equipos con rasguños menores, hendiduras, decoloración, o cualquier otro defecto que no afecte el funcionamiento, no puede ser considerado como inservibles. Sin embargo tales defectos deberán ser programados para la debida corrección, dependiendo de la disponibilidad del mismo.
- c) *Integridad:* Se considera un equipo completo cuando posee todos los elementos eléctricos, mecánicos y demás accesorios originales ensamblados en fábrica y que son indispensables para el perfecto funcionamiento del mismo.

La placa de identificación del equipo es un componente especial de éste y deberá permanecer adherida al mismo.

Todo equipo contiene accesorios que son indispensables para su funcionamiento, los cuales den relacionarse como parte del equipo.

1.5.4.2 Criterios para inspección

Con el propósito de determinar el estado físico y funcional de los equipos, se han establecido criterios de inspección, teniendo en cuenta el uso y naturaleza de éstos, lugares donde están ubicados para la prestación del servicio, similitud de elementos o partes que los componen, inspección y rutinas de mantenimiento.

Los criterios de inspección en grupos de cada uno con características especiales, las cuales permiten la evaluación de cada equipo dentro del grupo. Las inspecciones de evaluación deben ser realizadas por personal técnico calificado y con experiencia en actividades de mantenimiento de equipos.

Grupo A

Los criterios especificados en este grupo se aplicarán a todos los equipos, con el fin de determinar las condición y estado de apariencia de los mismo.

- a) La apariencia total y el acabado del equipo y sus partes deberán estar de acuerdo con las normas de fabricación.
- b) El interior y exterior del equipo o elemento deberá estar libre de oxidación, corrosión, soluciones, suciedad, hilachas y depósitos.
- c) Las puertas, gavetas, paneles, tramos, cerraduras, pasadores, visagras, seguros, manijas, tiradores, ruedecillas, deberán estar ajustados para que operen sin tropiezo.
- d) Asas, clips y recipientes deberán estar ajustados aproximadamente.

- e) Botones de control, cerraduras mecánicas y palancas deberán estar adheridos e identificados apropiadamente.
- f) Tuercas, pernos, tornillos y demás artículos de esta clase deberán estar debidamente ajustados y en buenas condiciones.
- g) El manual del operador siempre que sea posible debe estar al alcance de quien este operando el equipo.

Grupo B

Los criterios especificados para este grupo, servirán de guía para determinar la condición de los equipos o elementos que empleen cadenas, engranajes, correas, palancas, soportes, resortes o sistemas hidráulicos.

- a) Todos los engranajes deberán estar libres de contragolpes excesivos.
- b) Las cadenas, engranajes, soportes y las superficies de apoyos no deben estar desgastados y siempre ajustados adecuadamente.
- c) Los ejes y flecha motriz no deben estar desgastados excesivamente ni tener juego longitudinal.
- d) Las correas, poleas y palancas no deben estar desgastadas; deben estar ajustadas y alineadas apropiadamente.
- e) Los sistemas hidráulicos con mecanismos de disparo, desenganche o cierre no deben estar desgastados. Deberán estar ajustados adecuadamente.

Grupo C

Los criterios aquí descritos serán aplicados para determinar las condiciones de los equipos que requieren para su funcionamiento de presiones negativas o positivas.

- a) Las partes o componentes hechas en hule y caucho, deberán permanecer con su forma y elasticidad originales. No deberán presentar, rajaduras o perforaciones ni defectos en los ajustes. La conductividad deberá verificarse continuamente y constatar que está de acuerdo a las normas establecidas para estos casos.
- b) La tubería de alta presión deberá cumplir con lo especificado con el numeral anterior y no presentar fugas o pérdidas por forros raídos. Todos los ajustes y conexiones deberán estar en buenas condiciones y bien adheridos a las terminales.
- c) Los controles, reguladores, indicadores de caudal, válvulas de aspersión deberán estar ajustadas de manera apropiada para que regulen el flujo del gas. Todos los indicadores de temperatura serán verificados para asegurar su precisión.
- d) Las tapas de vidrio o plástico de los medidores, puertas de inspección y recipientes deberán estar libres de rajaduras y astillas y permanecer limpios y colocados en forma adecuada para no permitir filtraciones.
- e) Las válvulas de seguridad y de disparo deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento, no presentar oxidación ni corrosión en sus partes.
- f) Los sistemas para eliminar el aire deben ser los suficientemente capacitados para mantener el vacío según lo especificado en el diseño.
- g) Los sistemas de conducción serán de tipo apropiado y estar correctamente instalados.

Grupo D

Los criterios especificados en este grupo serán aplicados para determinar las condiciones de funcionamiento de los equipos que calientan, enfrian, regulan, mezclan, bombean o circulan agua y /o producen vapor.

- a) Los tanques calentadores de agua o productores de vapor no deberán contener una excesiva oxidación, corrosión, ni depósitos de sólidos.
- b) Todo empaque de cierre en material de hule, caucho, corcho, o cualquiera de estas composiciones, no deberá presentar quebraduras, ni desgastes que no garanticen un sello perfecto.
- c) Los mecanismos para es cierre de puertas y tapas deben operar libremente y estar ajustadas para garantizar un sello perfecto.
- d) No deben existir filtraciones de vapor o agua en las tuberías, válvulas, empaques de válvulas, reguladores de las calderas, tanques o bombas.
- e) Todas las válvulas, reguladores, controles, trampas de vapor, rompedores de vacío deberán funcionar apropiadamente.
- f) Los sistemas de calentamiento (eléctrico, combustible o vapor) proporcionarán la temperatura apropiada y/o la presión en el tiempo prescrito bajo operación normal.
- g) Los interruptores de agua y del punto de ebullición funcionarán en perfectas condiciones.

Grupo E

Los criterios especificados para este grupo serán aplicados para determinar las condiciones de los equipos que empleen componentes eléctricos o electrónicos.

- a) La conexiones eléctricas (receptáculos o enchufes) serán del tipo apropiado por el código eléctrico internacional y estarán libres de quebraduras o rajaduras y deberán estar unidas al cable en forma apropiada.
- b) Los cables o alambres serán del calibre apropiado a la capacidad de conducción eléctrica y del largor adecuado; no deberán tener empalmes o uniones defectuosas raídas o de mal aspecto.
- c) Los cables, pinzas de contacto, clavijas de conexión y terminales deben estar libres de óxido, corrosión o depósitos de suciedad.

- d) Los interruptores manuales o automáticos, reveladores, selectores, no deben estar sucios, corroídos, ni desgastados excesivamente.
- e) Los sistemas de conducción eléctrica serán del tipo especificado por el código eléctrico internacional y la instalación será adecuada.
- f) Todos los componentes eléctricos(reveladores, transformadores, condensadores, tubos de conducción o resistores) deben operar sin recalentarse.
- g) Los equipos utilizados para calentar deberán producir y mantener la temperatura seleccionada para la operación requerida.
- h) Los medidores eléctricos controlarán e indicarán los resultados apropiados.

- i) Los componentes eléctricos tales como enchufes o interruptores de los equipos a prueba de explosión deberán cumplir con las normas establecidas para esta clase de equipos.
- j) Las baterías deben permanecer cargadas y no presentar quebraduras, rajaduras ni filtraciones.

1.6 PREPARACION PARA EL TRANSPORTE

Los equipos para ser transportados requieren de un tratamiento especial, mediante empaques o ser inmovilizados. Los alambres y cables eléctricos deben desconectarse (no cortar) y marcarse para su debida identificación. Las partes y componentes que han estado expuestas a la humedad deberán limpiarse. Los componentes móviles deben asegurarse para evitar que se golpeen o cambien de lugar. Las partes y componentes frágiles deben empacarse con material que sirva de protector para evitar daños.

1.7 PREPARACION PARA EL ALMACENAMIENTO

Los equipos antes de ser almacenados, deben prepararse adecuadamente. Los factores descritos para inspección y funcionamiento deberán ser revisados para asegurar que el equipo queda listo para su funcionamiento en cualquier momento. Los equipos que contengan depósitos de agua deberán quedar vacíos, las válvulas abiertas, las baterías desconectadas y retiradas. Todos los equipos deben quedar lubricados.

1.8 CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE CONSTRUCCIONES Y REDES

Las construcciones, instalaciones y equipos representan un costo alto en la institución. Por otro lado, los costos de mantenimiento representan un cargo anual continuo que dura toda la vida útil tanto de la construcción como del equipo. Para que éstas garanticen un funcionamiento continuo, se requiere de un mantenimiento planificado en forma cuidadosa y detallada.

La conservación de las construcciones e instalaciones requiere de actividades propias que deben ser desarrolladas en lugares apropiados para cada oficio los cuales permitan al personal acometer las funciones inherentes a cada lugar.

2. CALIBRACION Y SUS GENERALIDADES

La expresión calibración es muy usada, sin embargo su aplicación no siempre es la más apropiada y se confunde en muchas oportunidades como otra actividad de mantenimiento. De cualquier forma es fundamental para el óptimo funcionamiento de los equipos y los resultados que se derivan del empleo de los mismos y con mayor razón si se trata de un laboratorio de ensayos, donde la razón de ser del mismo es la precisión y trazabilidad de dichos resultados.

2.1 QUE ES CALIBRACION ?

Calibración es el grupo de operaciones que establecen, bajo condiciones específicas, la relación entre valores indicados por un medio de medición o por un sistema de medición o valores representados por una medida materializada y los correspondientes valores conocidos de una magnitud medida.

Por “valores conocidos” se entiende, comúnmente los valores (convencionales) verdaderos atributos a los patrones y equipos usados como referencias en la calibración.

De acuerdo con esta definición la calibración resultará ser generalmente un informe o exposición auténtica de valores convencionalmente verdaderos.

La confusión entre “ajuste” y “calibración” es muy frecuente porque muchos instrumentos electrónicos y en particular aquellos usados para análisis físico-químicos frecuentemente requieren tanto del ajuste a cero como al valor máximo antes de ser usados.

La mayoría de los medios de medición o medidas no serán usualmente objeto de calibración, sino de ajuste por sus fabricantes o por los servicios de mantenimiento a tolerancias especificadas y que pueden ser comprendidas mediante procedimientos conocidos como verificaciones y de las cuales se obtienen un documento elaborado por el organo de verificación denominado en algunas ocasiones certificado de verificación.

Sólo los instrumentos o medidas que pueden ser usadas como patrones y como tal están sujetos a calibraciones en el significado estricto del vocabulario mencionado podrán recibir un certificado de calibración.

2.2 EQUIPOS Y ELEMENTOS A SER CALIBRADOS

Se debe hacer una distinción entre dispositivos o instrumentos “activos” y “pasivos” así:

- Dispositivos activos: son aquellos que contienen alguna forma de amplificación electrónica, electromagnética, neumática o hidráulica, transformación o procesamiento de datos.
- Dispositivos pasivos: son elementos como una medida de masa o una resistencia (en términos generales pudieran denominarse patrones).

Los dispositivos activos como balanzas electrónicas, voltímetros digitales, electrónicos y otros se usan actualmente con fines de calibración por su conveniencia, alta resolución, facilidades de registro, etc. Aunque muchos de estos instrumentos poseen una buena estabilidad duradera, frecuentemente requieren al menos una revisión rápida de uno o varios puntos de calibración mediante el uso de dispositivos pasivos. Cabe recordar que los activos con el tiempo tienen mayor comportamiento errático que los pasivos.

En este estado de ideas es conveniente recordar que los dispositivos activos en lo posible deberá evitarse su transportación y la calibración efectuarse en el mismo punto de trabajo; mientras los dispositivos pasivos (patrones) podrán moverse y ser llevados a laboratorios de calibración especializados.

En esta forma es recomendable que la transferencia de la magnitud de una unidad de medida desde un laboratorio a otro, especialmente cuando están distantes deba efectuarse en la medida de lo posible mediante dispositivos pasivo.

2.3 TRANSFERENCIA UNIDIRECCIONAL

Se entenderá como transferencia unidireccional el procedimiento por medio del cual el objeto calibrado o patrón probablemente no será recalibrado y por tanto no retornará al laboratorio de patrones para calibraciones periódicas.

A nivel internacional este tipo de transferencia es muy común por razones prácticas y administrativas ya que en la mayoría de las ocasiones los costos de transporte resultan demasiado altos para retornar los patrones al lugar de origen para recalibrar y por el contrario el precio del patrón es relativamente bajo para adquirir uno nuevo.

Así mismo este concepto tiene validez si en el país se cuenta con laboratorios de calibración y más aún si el centro de control de calidad y metrología cuenta con patrones primarios que se conservan en condiciones especiales.

2.4 TRANSFERENCIA BIDIRECCIONAL

Se denomina transferencia bidireccional al procedimiento mediante el cual se envía a un laboratorio oficial extranjero un patrón para su calibración que después es devuelto al laboratorio inicial. Esta actividad se realiza básicamente con los patrones primarios o aquellos que luego servirán como patrón de referencia para confrontar otros patrones secundarios.

Esta actividad básicamente la desarrolla en el país el Centro de Control de calidad y Metrología de la Superintendencia de Industria y Comercio y algunos laboratorios especializados exclusivamente en calibración de patrones e instrumentos de medición.

2.5 CUANDO CALIBRAR

La respuesta lacónica y corta de “siempre” sería la más segura; aplicada esta en particular a la instrumentación moderna “activa”, con que cuenta el laboratorio, que debe tener facilidades para la verificación de la calibración, ya sea automáticamente o por intervención del laboratorista o técnico de mantenimiento del mismo laboratorio. Esta verificación se realizará cada vez que se emplea el equipo y sólo los patrones son enviados a un laboratorio especial de calibración periódicamente.

2.6 NECESIDADES DE RECALIBRACION

La necesidad de la recalibración esta determinada por:

- a. La exactitud requerida a nivel nacional tomando en consideración el equipo de calibración existente.
- b. Posibles cambios del valor del patrón con el tiempo, bajo condiciones atmosféricas locales.
- c. Cambios posibles o sospechosos del valor del patrón debido a su uso.

El último punto (c) es el de mayor cuidado y esta directamente relacionado con los laboratorios de ensayo, especialmente en la que concierne a instrumentos tales como dinamómetros y celdas de carga que pueden haber estado sometidos a ligeras sobrecargas sin efectos visibles.

Los medios para detección de cambios debidos a sobrecargas o a un mal manejo consisten en proveer suficiente redundancia mediante la introducción de patrones adicionales usados sólo con fines de control denominados patrones copias.

2.7 TRANSMISION Y TRAZABILIDAD

Entre la aplicación práctica de un dispositivo de medición y la definición física de la unidad de medida usada en el dispositivo puede existir una gran cantidad de pasos que son independientes técnica, geográfica y temporalmente. El enlace del instrumento con la definición de la unidad es en ocasiones representado por un esquema de transmisión. Estos son útiles pero en la mayoría de los casos son incompletos por no tener en cuenta operaciones de aumento y disminución de la unidad básica, características particulares de los equipos de comparación, tiempo y distancia.

Por tanto, los equipos de transmisión son seguros sólo cuando son empleados a nivel local en situaciones donde todos estos factores extraños pueden mantenerse bajo control.

En igual forma, el uso de la palabra "trazabilidad" no tiene en la práctica toda la fuerza de una "cadena continua de comparaciones" como queda expresado en ocasiones de forma

idealista en el vocabulario internacional de metrología. en realidad esta cadena, como ya se dijo se rompe a veces por la distancia, el tiempo, las dificultades administrativas, diferencias en el personal y en las prácticas de laboratorio, etc.

Por falta de normas muy estrictas debe considerarse desafortunadamente que el término trazabilidad en la práctica sólo significa que existe alguna relación indefinida entre las indicaciones de un instrumento o una medida y el correspondiente patrón de medición local, nacional o internacional o su definición física.

3. RESPONSABILIDADES DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO Y CALIBRACION

El mantenimiento y calibración de los equipos e instrumentos de medición así como la conservación de las instalaciones es responsabilidad de todos los miembros del laboratorio y de la institución.

3.1 RESPONSABILIDADES GENERALES

Ya que la actividad del laboratorio consiste basicamente en realizar ensayos tecnicos a diferentes materiales, lo más importante de esta actividad es la precisión de los resultados, lo cual dependerá del procedimiento de ensayo empleado, así como de la operación o empleo del equipo y la exactitud de la lectura o medida que el equipo proporcione. Por ello se tendrá como norma que todo laboratorista o miembro del laboratorio que realice ensayos deberá primero revisar que el equipo este en perfecto estado de funcionamiento y si es el caso revisar y realizar la calibración previa estipulada en el catalogo o manual de cada equipo.

Igualmente la conservación, cuidado y mantenimiento de las instalaciones será responsabilidad de todos los miembros del laboratorio.

3.2 RESPONSABILIDADES PARTICULARES

Cada uno de los miembros del laboratorio entre sus funciones tendrá su respectiva responsabilidad en el mantenimiento y calibración del equipo, así:

3.2.1 Laboratorista:

- Antes de realizar un ensayo revisa el buen funcionamiento del equipo.
- Realiza la calibración inicial del equipo si es el caso.
- Una vez realizado el ensayo deberá apagar el equipo y efectuarle un aseo apropiado.
- Siempre deberá consultar el procedimiento de operación del equipo.

3.2.2 Técnico de mantenimiento y calibración.

- Desarrolla un programa de mantenimiento preventivo que garantice el buen funcionamiento del equipo.
- Controla permanentemente la calibración de los equipos, mediante un plan diseñado para tal fin.
- Mantiene una relación actualizada de los equipos con que cuenta el laboratorio.

- Mantiene actualizado un kardex de Laboratorios o entidades que realicen periodicamente la calibración.
- Organiza un kardex de talleres y tecnicos que puedan prestar algún servicio de mantenimiento.

- Llevar actualizada la hoja de vida de los equipos.
- Mantener organizado un archivo de los manuales técnicos de los equipos.
- Solicita los repuestos al Jefe del Laboratorio en forma clara y detallada.
- Emplea el siguiente procedimiento para la revisión, mantenimiento y calibración de los equipos:

-La primera acción que realiza el técnico es revisar el equipo para determinar si hay algún daño o descalibración y en caso afirmativo determinar si está a su alcance la ejecución del trabajo requerido o si se necesita un servicio especializado externo.

-Mientras el equipo se encuentre fuera de servicio se le colocará un rótulo bastante visible que indica que el equipo no debe ser utilizado.

- Equipos pequeños, móviles y que puedan guardarse en gabinete serán almacenados en el gabinete especial asignado para la sección de mantenimiento y calibración, los equipos grandes de mesón o fijos permanecerán en su puesto en donde se le realizaran los trabajos requeridos cuando esta sea posible, en caso contrario saldrán directamente de este sitio al taller o laboratorio donde se puede efectuar el trabajo de mantenimiento o calibración.

- Siempre que un equipo haya sido sometido a un mantenimiento deberá ser calibrado antes de incorporarlo al funcionamiento y además deberá el técnico someter a prueba dicho equipo y hacerle un seguimiento para determinar que los resultados o la operación del equipo se encuentra dentro de los parámetros esperados.

3.2.3. Almacenista

- Cuida que el Material que se encuentre a su cargo sea almacenado en forma correcta de acuerdo a su naturaleza a fin de evitar algún daño o deterioro por guardarlo en forma inapropiada.
- Al entregar algún instrumento al laboratorista o quien va a realizar un ensayo le deberá explicar sobre algún manejo o cuidado especial si es el caso.

3.2.4. Jefe de Laboratorio y Subjefes de Sección

- Deberá ser una preocupación permanente de los jefes a todo nivel, que el personal conozca plenamente los procedimientos de operación de los equipos y los cuidados que deben tener con los mismos.
- Deberán impartir normas tendientes a conservar las instalaciones y los equipos.
- En el momento en que se requiera un servicio externo, deberá solicitarle oportunamente, así como procurar la adquisición de los repuestos requeridos de acuerdo a las especificaciones.

4. INVENTARIO DE EQUIPOS

Es necesario tener un inventario actualizado de los equipos y elementos con que cuenta el Laboratorio para así determinar con precisión los trabajos de Mantenimiento y Calibración que estos requieren.

4.1 INVENTARIO

Así los equipos y elementos que serán tenidos en cuenta para el mantenimiento y calibración son:

EQUIPOS DE ENSAYOS DISPONIBLES

EQUIPO	RANGO, CAPACIDAD
MICRODUROMETRO UNIVERSAL Modelo HMW-2000, SHIMADZU	De 10/3000 a 1 HBS
CAMARA SALINA Modelo CORROTERM 610 De ERICHSEN	Capacidad: 400 Litros Temp Rang: 20 a 50°C
ANALIZADOR DE IMAGEN Q500 IW, Marca Leica Accesorios: - 01 Camara de TV color Marca JVC - 01 procesador de imagen - 01 Monitor de 15" Leica.	Capac.: comparación de imagenes y conteo de elementos
CORTADORA DE PRECISION Marca Buehler. Mod 11-1280160 ISOMET	Capac.: 2200 RPM
PRENSA DE MONTAJE DE PROBETAS Marca Buehler. Mod 201310115 con Conjunto de moldeo. Marca Buehler. Modelo 20-2121	Capac.: Hasta 150 °C 29 MPa
DESBASTADORA MANUAL Marca Buehler. Mod. 39-1572	Grano de 240 a 600
PULIDORA DE DOS PLATOS Marca Buehler. Mod 49-1885-160 Ecomet	150 a 200 RPM
ACCELEROTOR Ref. Atlas AR 1178 De la Atlas Electric Devices	Capac.: 80 x 100 RPM Rango 0 a 100 min
LANDEROMETRO Ref. Atlas LEF 4495-G45	Capac.: 20 Containers T oper: Tamb a 93°C
THERMOHIGROMETRO ANALOGO Cole Parmer Mod. 3310-40	Rango.: -10 a 70 °C y de 0 a 100 % de HR
ABSORPTION TESTER Ref. Atlas DA-229	Capac.: Container de 6 Litros
SUNTEST Ref. Atlas CPS-SXT1053 de la Atlas Electric Devices	Capac.: 1500 Watts lampara Xenón
ESPECTROFOTOMETRO Marca Milton Roy . Mod COLOR MATE No. 347902 Accesorios: 01 Computador - 01 Monitor VGA - 01 Impresora HP	Rango : 400 a 700 nm Incremento : 10 nm 32 detectores
MICROMETRO DIGITAL Fowler , Mod 52-223-005	Rango: 0-25 mm Precisión 0.001 mm

BALANZA ANALITICA DE CAPACIDAD Marca Scientech Mod SA 310	Capac.: 310 g Precisión : 0.0001 g
TERMOMETRO DIGITAL. Marca Reotemp. Ref. HI9063	Capac.: -50 a 950 °C Precisión : 1.0 °C
CALIBRADOR DIGITAL Marca Kanon Japon. Ref EMC-6	Capac.: 0 a 150 mm Resolución : 0.01 mm
DUROMETRO SHORE A Marca PTC USA. Mod. 408	Rango.: 0 a 100 grados de dureza Shore A
DUROMETRO SHORE D Marca PTC USA. Mod. 409	Rango.: 0 a 100 grados de dureza Shore D
PEACHIMETRO Marca Oakton Ref 5274 Con kit de calibración.	Rango : -1.0 a 15.0 pH Resolución : 0.1 pH
TORRE WHIRLPOOL Mod. LTE6234DQO	Capacidad : 18 lb con tambor de secado
MONITOR DE RASGADO ELMENDORF Testing Machines. Mod 83-11-01-001	Rango 200 a 6400 g
FLEXIOMETRO MATTIA . Marc: BENZ	Velocidad: 300 CPM 16 Posiciones
MAQUINA UNIVERSAL DE ENSAYO LR5K Marca: LLOYD	Capac.: 5000 N Vel:0.2 a 1000 mm/min
HORNO DE ENVEJECIMIENTO TIPO GEER Modelo: 371601204	Rango : 30 a 300 °C Capac: 160000 cm ³
BALANCIN DE LABORATORIO Modelo: HM-61	Capacidad 6000 Kg.
REOMETRO COMPUTARIZADO Industrias HP Mod EC200 Accesorios : 01 Computador, 01 Monitor y 01 impresora	Capacidad : 1 muestra Temperatura placas de vulcanización. 200 °C
PERSPIROMETRO Ref. ATLAS Mod. PR-1	Capac: 20 posiciones, Peso muerto 10 y 8 lb
HORNO DE CONVECCION MECANICA Marca Thelco Cat. 31618	Rango de 0 – 250 °C Sensibilidad: 0.1 ± 1°C
PILLING TESTER Ref. ATLAS Mod. PT-2	Capac: 1200 RPM 2 cámaras
FRICTOMETRO Ref. ATLAS CM.5	Capac: 1 muestra Ciclos programables
WEATHEROMETER Ref. ATLAS CI.3000	Capac. 4500 Watt control % RH y temp.
COMPUTADOR Marca: HEWLETT PACKARD VECTRA Accesorios: Monitor 28 SVGA 14". Teclado , mouse.	Capacidad 1GB de memoria en HD , 32 MB de RAM
IMPRESORA COLOR LASERJET 5 Marca: HEWLETT PACKARD	Capacidad: 16 ppm
U.P.S. Marca ASTEL	Capac. 2 kva a 2 Horas
EQUIPO PARA LABORATORIO Y ESTUDIO DE FOTOGRAFIA	Capac : revelado y ampliación
PIPETA Marca: POWERPETTE. Plus 702649	Pipetas 0 a 100 ml
BAÑO TERMOSTATICO Marca: SELECTA Ref. 6000386	Capacidad 8 Litros Rango 25 a 150 °C
MICROSCOPIO BINOCULAR Marca: OLIMPUS. Mod . CH-30 RF100	Capacidad de aumento: 4x,10x,40x y 100x
TERMOMETROS DE MERCURIO	Rango:-10 a 410 °C Precisión : ± 0.5 °C
HORNO MUFLA Marca: BLUE. Mod . M10A-2A	Capacidad : 1pie ³ Rango : 30-900°C

MOLINO ELECTRICO Marca: GRINDING MILL Mod. 4E	Tamaño final de partícula : 0.5 mm
DESECADOR EN VIDRIO.	Máx. vacío 27 pulg de Hg, diámet. int. 25 cm
BOMBA DE VACIO . Marca SELECTA . CD 1000003	Capac. vacío de 0.03 milibares Caudal de 6 m ³ / h
AGITADOR ELECTRONICO Marca : HEIDOLPH	Rango : 40 a 2000 rpm Resolución : 1 dígito
DESTILADOR Marca : COMECTA. Ref. 5903000	Capacidad : 3 L/h Conduc. 2 µmh/cm
AGITADOR MAGNETICO Marca : SELECTA. Ref. 7000243	Rango 80 a 3000 rpm Temp 30 a 150 °C
BALANZA ELECTRONICA DIGITAL Marca : SARTORIUS Mod. BP-21005	Capac.: 2100 g Rango tara: -2100 g
CABINA DE EXTRACCION. Fabricante Raul Vaca Ltda.	Area de trabajo: 1.40 x 0.65 Mts
EQUIPO MOTOCOMPRESOR Marca : IBM Mod. RTA-120 18T-120	Capac.: 100 CFM, 25 HP y 212 psig
PLANTA ELECTRICA Marca : PERKINS Mod . MLS-20	27.5 KVA, Motor Diesel
COMPUTADOR ACER ASPIRE PENTIUM. Con monitor Mono VGA	Memoria HD 0.8 GB Memoria RAM 32 MB
IMPRESORA HEWLETT PACKARD 693	Capacidad : 6 páginas por minuto
SCANNER Marca : HEWLETT PACKARD.SCANJET 4P	Capac. De resol 300 ppp. Máx. Tamaño 216 x 356 mm
DUROMETRO WILSON Mod. 103R Serie 1572	Capacidad : 100 HRC Fuerza : 150 Kg
PH METRO DE MESA Marca : METROHM. Mod. E-744	Gama medición 0.00 a 14.00 pH Resolución : 0.01 pH
BALANZA ANALITICA Marca : PRECISA. Ref.180-A	Capacidad: 180 gramos Precisión de 0.0001 g
ESTUFA UNIVERSAL Marca Memmert. Serie UM-500	Rango : Temper. Amb a 220 °C
INCUBADORA DE PRECISION. Marca Memmert. Mod BE 500	Rango : Temper. Amb a 70 °C
MICROSCOPIO METALOGRAFICO. Marca NIKON. Mod. EPIHOT-300	Lampara halógena 100 W, 5 objetivos 5x/0.13 10x/0.30, 20x/0.46, 50x/0.8, 100x/0.9
MICROSCOPIO ESTEREOSCOPICO. Marca NIKON. Mod SMZ -U	Capac. . 1 objetivo con zoom hasta 7.5 y binocular con 10x
REFRACTOMETRO SEGUN ABEE . Marca ATAGO. Mod 2 T	Rango n de 1.300 a 1.700, precisión 0.0001
ESPECTROFOTOMETRO Marca CARY. Mod. 1-E	Rango de 190 a 900 nm Exactitud de ± 0.2 nm
HIGROMETRO Marca CONTROL COMPANY Modelo 4080	Ranro : 10.00 % a 95.00 % de HR Temp : -40 a 104 °C
TERMOMETRO con : punta prueba proposito general, punta prueba penetracion y punta prueba superficie	Rango: -160 a 1372 °C Resolución: 0.1 °C
PIPETA DIGITAL FINNIPIPETTE	RANGO 0.5 -10 UL
PIPETA DIGITAL FINNIPIPETTE	RANGO 5-40 UL
PIPETA DIGITAL FINNIPIPETTE	RANGO 40-200 UL

PIPETA DIGITAL FINNIPETTE	RANGO 700-1000 UL
MOLINO. Marca FISHER Mod MICRO MILL Serie L9746	Capac.: 20 a 50 ml Temporizad.: 0 a 5 min
CABINA DE FLUJO LAMINAR. Marca FISHER	Motor de 1625 RPM Vel nominal : 80 FPM
CROMATOGRAFO DE GASES, Marca VARIAM, Modelo System Star	Rango presión: 1 a 410 atm, flujo de 0.010 a 10 ml/min, exactitud flujo 0.1 %
CROMATOGRAFO LIQUIDO, Marca VARIAN, Modelo 3400 CX	Horno de columna con rango de T amb a 420°C, detector de captura de electrones.
APARATO PARA DETERMINAR ADHERENCIAS	Capacidad : 4050 g Exactitud : 25 g
DUROMETRO Y SOPORTE PARA DUROMETRO SHORE, fabricado por Industrias HP	Con peso muerto según norma.
REGLAS PARA MARCAR CON SELLO	Medidas de 250 mm y 500 mm
REGLA GRADUADA EN mm 30 Y 50 Cm	Graduadas en mm, cm y pulgadas. De 25 y 50 cm.
ESTANTE CON ENTREPAÑOS DE REJILLA 1 x 2	Capacidad: seis entrepaños para secado.
APARATO AUTOMATICO PARA EXTRACCION DE GRASAS SOHLET	Capacidad : 6 puestos, con baño térmico de aceite hasta 250 °C
BAÑO TERMOSTATICO, Marca MEMERT Modelo WB	Rango : de 10 a 95°C en baño de agua y de 10 a 200°C en aceite
NEVERA GENERAL ELECTRIC Sistema NO FROST, marca General Electric	Capacidad : 18 Pies Con freezer
FREEZER VERTICAL, marca General Electric	Capacidad : 20 Pies y rango de -40 a 0 °C
CRONOMETRO DIGITAL CON ALARMA, Marca JUMBO (4 Unidades)	Capac.: 2 Canales Rango : 0 a 99 horas
PLANCHA CON REGULADOR DE VAPOR Marca OSTER, Modelo	Capac.: 1200 Watts 3 posiciones vapor, spry y seco
SISTEMA DE DIGESTION MICROONDAS FOCALIZADAS MICRODIGEST 3"	Capacidad para 3 muestras simultaneas
AUTOCLAVE AUTOMATICO, controlado por microprocesador con dispositivo de seguridad, marca Selecta.	Capacidad : 75 Litros Rango 110 a 134 ° C
FLEXOMETRO PARA CUEROS TIPO BALLY Modelo MC-600 de Industrias HP	Capacidad para 12 probetas
ESPECIMETRO PARA CUEROS Modelo MF Fabricante Industrias HP	Abertura máxima de 10 mm
LASTOMETER Modelo MC 700, Fabricante Industrias HP	Capacidad para medir mm y Kg al estallido
PRENSA DE VULCANIZACION, Modelo PV 30T de Industrias HP	Capacidad : 6000 psi y 250 °C
ABRASIMETRO DIN, Modelo 53516 de Industrias HP	Cilindro de 250 mm Recorrido total de 40 metros
BALANZA HIDROSTATICA GRAVITOMETRO, Modelo G10 de Industrias HP	Capacidad máx 10 g, sensibilidad 0.01 g
TESTER VESLIC, fabricado por Industrias HP	Capacidad para 1 probeta, estiramiento de la probeta del 5, 10, 15,20 y 25 %

Además de estos equipos el laboratorio cuenta con el material de vidrio y los accesorios requeridos por los diferentes ensayos, así como con las escalas de grises de la AATCC y la escala de colores Panthone.

4.2 HOJAS DE VIDA

Todos los equipos, maquinaria y elementos de medición deberá contar con una hoja de vida, la cuál tendrá registrada toda la información del mismo que permita hacerle un seguimiento detallado de la situación y trabajos realizados al mismo.

Se registrara en primera instancia el nombre del equipo y las características del mismo. Este mismo folio de vida servira para anotar las reparaciones, calibraciones, adaptaciones, horas de uso, vida útil y demas hechos que permitan conocer la situación real del equipo en forma inmediata. Para tal fin la hoja de vida llevará el siguiente formato:

4.3 CODIGO DE EQUIPOS

Para poder codificar cada uno de los equipos del laboratorio, se tomaron seis cifras que permiten la agilización, consultar, ordenar e identificar rapidamente ; esta numeración se especifica así : Los dos primeros indican la sección a que pertenece el equipo , los dos siguientes al grupo de instrumento a que pertenece, y los dos últimos al consecutivo de ubicación. Las secciones se clasificaron con los dos primeros digitos iniciales , para alimentos 10 , cauchos 20 , cueros 30 , metales 40 , textiles 50 , varios usos 60 ,equipo de oficina 70 y equipo de ingenieros 80.

5. RECURSOS DISPONIBLES

Para efectuar todas las actividades de mantenimiento y calibración, el Laboratorio deberá disponer de determinados recursos para garantizar esta actividad.

5.1 PERSONAL

El Laboratorio cuenta con una sección de mantenimiento y calibración a cargo de un técnico especializado en electrónica y mantenimiento, quien es el directo responsable del correcto funcionamiento del equipo.

Este técnico deberá conocer perfectamente el funcionamiento de cada equipo y estudiar cuidadosamente cada manual técnico para la elaboración y ejecución de los programas de mantenimiento y planes de calibración .

La sección contará con el apoyo del personal técnico que se requiera del Batallón de Mantenimiento en cuyas instalaciones se encuentra el Laboratorio.

5.2 EQUIPO Y HERRAMIENTA

Se cuenta con maletín de herramienta para mantenimiento móvil a fin de realizarlo en el lugar, donde se encuentra instalados los equipos de ensayo. También se tienen los patrones y accesorios para calibración propios de cada equipo.

Así como lo técnico, el equipo o herramienta especiales, como tornos, cepillos, pulidoras, equipos de soldaduras, embobinados, plantas, generadores, y otros, se dispondrá igualmente del Batallón de Mantenimiento.

5.3 RECURSOS EXTERNOS

Los técnicos y talleres del Batallón de Mantenimiento se podrán considerar como recursos propios ya que se encuentran en las mismas instalaciones y se tienen a disposición inmediata.

Ya que muchos de los equipos son de alta precisión se necesitara contar con talleres y empresas representantes del fabricante de los equipos que presten el servicio técnico a los mismos. Asi las empresas que prestan este servicio de garantia y mantenimiento son:

No.	EMPRESA	DIRECCION	TELEFONO
1	LANZETA RENGIFO Y CIA LTDA.	Cra 14 No. 82 - 41	6110830
2	TECNICAS Y TECNICAS IND. LTDA	Cll 60 No. 10 – 31 Of. 305	3101643
3	POLCO LTDA.	Calle 45 A No. 9-66 Piso 6	3203211
4	AROTEC COLOMBIANA S.A.	Cra 15 No. 38-17	2887799
5	CIENTIFICA COLOMBIANA LTDA.	Cll 95 No. 23-59	2186099
6	IGNACIO GOMEZ IHM S.A.	Cll 18 No. 39 B - 53	3686911

La misma situación se presenta con la calibración de algunos equipos y patrones, en donde se contratara con Laboratorios acreditados para tal acción asi:

No.	EMPRESA	DIRECCION	TELEFONO
1	CENTRO DE CONTROL DE CALIDAD Y METROLOGIA	Tranv 40 (Cra 50) No 38-50	3153265
2	UNIVERSIDAD EAFIT	Cra 49 No 7 sur -52 (Medellín)	3857386
3	POLCO LTDA.	Calle 45 A No. 9-66 Piso 6	3203211
4	AROTEC COLOMBIANA S.A.	Cra 15 No. 38-17	2887799

El jefe de la Subsección de Mantenimiento y Calibración deberá mantener actualizado un kardex de talleres de mantenimiento y laboratorios de calibración que preste servicio a terceros y que en un momento dado se puedan contratar ya que los aquí registrados son una guía inicial.

6. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

El principio o fundamento para contar con un programa de mantenimiento del equipo que posee el Laboratorio es prever las revisiones, ajustes y reparaciones oportunas, a fin de evitar costos mayores en reparaciones inesperadas, contrataciones de servicios urgentes y elevados, como paros prolongados del equipo.

La medida de la labor de producción es imposible sin la planificación de como, donde y quien. La planificación es al mantenimiento lo que el control de producción es a la producción. cuando se hace el trabajo. La medición del trabajo de las tareas de mantenimiento no es practica si esta función se descuida.

El trabajo debe planificarse con antelación para eliminar o reducir al minimo las horas no productivas o el trabajo deficiente resultante de la espera para la asignación de las tareas o de instrucciones tareas incorrectas, número erróneo de hombres en la tarea, metodos de trabajo deficientes, material o repuestos no suficientes, material equivocado y realización de un trabajo de taller fuera del Laboratorio.

En este orden de ideas en primera instancia se determinara con que equipos se cuenta y que requieren mantenimiento, que personal se tiene disponible para ello y que talleres o empresas externas prestarán algún servicio especializado. En igual forma mas adelante ya en la programación detallada se explicara la actividad que se debera realizar a cada equipo.

- . Equipos que requieren mantenimiento
- . Personal y medios para su ejecución
- . Talleres externos y empresas de apoyo

6.1 PROGRAMACION GENERAL

La esencia de la programación es mantener un balance adecuado entre las necesidades del equipo, la capacidad de trabajo y las cargas de trabajo .

- Se preparará y mantendrá una programación general como preliminar para detallar la programación. Esta programación general mostrará la naturaleza y magnitud de cada parte de tarea de reparación y construcción de mantenimiento

para un tiempo total dado. El total de horas hombre requeridas para cada parte debera deducirse del total de mano de obra disponible para asi obtener una distribución de trabajos que de un trabajo razonable a los operarios para que estos puedan cumplirlo.

Esta programación general sera flexible, no fija, pues basicamente una proyección en el futuro y sujeta a cambios, ya que las condiciones anticipadas pueden variar de las estimadas antes de ser realidad. Por tal razón es conveniente y se establece la programación general sobre una base movil de doce meses.

La programación general movil se basa en una medida de tiempo divisible en tercios con el primer tercio (de cuatro meses) que debe ser firme y no sujeto a cambios excepto en un caso grave. Los dos tercios restantes (ocho meses) son aproximados, haciendolos lo más firme posible en relación con los hechos conocidos cuando se efectua la programación general.

La programación completa se revisa a intervalos de cuatro meses y el tercio siguiente se afirma a la luz de los hechos existentes, con ajustes realizados en el tercio restante si se requiere incluyendo el proyecto de un futuro tercio adicional.

6.2. PROGRAMACION DETALLADA

Como los equipos con que cuenta el Laboratorio son en su mayoria muy especificos, se hace necesario aplicar una programación detallada para separar en unidades de tiempo más pequeñas el tiempo señalado en el programa general . Esto establecera la secuencia adecuada de las diferentes fases de los trabajos importantes para asi asegurar que cada tarea se cumplira de la forma más efectiva.

Ya que una programación real requiere de datos concretos se emplea los catalogos manuales técnicos y de mantenimiento de cada uno de los equipos suministrados por los fabricantes, acatando su guía y recomendaciones. Una programación efectiva requiere ideas objetivas basadas en datos reales. Los informes dados a la dirección referentes a la capacidad de trabajo de mantenimiento y a la posibilidad de cumplir con las fechas establecidas deben ser exactos y no deben teñirse de optimismo. La dirección, por otro lado, tendra interes en aceptar la información como base y no insistira en que se realice lo imposible. A menos que exista este mutuo respeto, el control de trabajo seguira solo como estadística de las veces en que la programación no se ha cumplido.

La programación también sera flexible. La programación detallada preparada mas cuidadosamente se puede trastornar repentinamente por cambios imprevistos y emergencias, cuando esto ocurra el control de trabajo debe ser capaz de improvisar o de reprogramar rapidamente y para adoptarse a las nuevas condiciones.

Asi las actividades detalladas a cumplir para cada equipo especifico son:

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PLANTA ELECTRICA

Los siguientes aspectos deben tenerse en cuenta en la inspección bimensual que debe hacerse a la Planta Eléctrica a fin de garantizar su adecuado funcionamiento.

- a. Es recomendable que no este restringida la circulación de aire refrigerante, por la obturación parcial de las rejillas de aspiración.
- b. Los rodajes son lubricados y sellados de por vida (la vida del rodaje es de 20.000 horas o 2 años). Periodicamente debe verificarse que la temperatura de los rodajes no exceda 40°C por encima de la temperatura ambiente. Si fuera más alta, es necesario detener el grupo y proceder a una inspección general.
- c. La generación de ruidos anormales y vibraciones pueden ser el resultado de desgaste y/o daño del rodaje. Es mejor reemplazarlo para evitar algún riesgo de que pueda ocasionar un daño serio en el alternador.
- d. El ruido anormal puede ser causado por desbalanceos. Los alternadores trifásicos, que proveen cargas balanceadas son muy ruidosos y tienen mas vibraciones que los alternadores trifásicos con carga balanceada. Igualmente los generadores conectados en zig-zag son más ruidosos que los alternadores trifásicos con carga balanceada.
- e. Algunos repuestos son recomendados al igual que se dan especificaciones de diodos en el manual de mantenimiento del alternador numerales 4.4 y 4.5.
- f. Se ofrece una completa liesta de troubleshooting en el numeral 5.2 del misma manual, que pueda ser útil para cualquier consulta referente a mantenimiento correctivo del equipo.

Semanalmente:

- a. Se debe verificar batería y combustible.
- b. Se debe hacer una prueba del encendido automático.
- c. Chequear el nivel del agua, aceite del motor y agua de la batería.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO MOTOCOMPRESOR

Los siguientes pasos correspondientes a un procedimiento de chequeo general del motocompresor deben efectuarse bimensual, a fin de garantizar y asegurar el buen funcionamiento del mismo:

1. Antes de poner en marcha la unidad, revisar el nivel de aceite en el carter y comprobar que los cojinetes tienen aceite lubricantes.
2. Verificar la conexión eléctrica del compresor y que esta esté dentro de las especificaciones de requerimiento del mismo (220 V 3 fases). Cerciórese que el motor esté debidamente conectado.
3. Hacer girar a mano varias veces el volante del compresor, para ver si todo marcha bien.
4. Verificar la tensión en las unidades accionadas por correa. Así mismo la alineación del acoplamiento.
5. Antes de poner el interruptor en marcha, retirar todas las herramientas, trapos u objetos de la proximidad del compresor.
6. Abrir la válvula de drenaje del tanque, en el compresor.
7. Poner en marcha el motocompresor y verificar que la dirección del cigueñal esta de acuerdo con la dirección indicada por la flecha que esta en el volante del compresor. De estar incorrecta la rotación será necesario intercambiar 2 de las 3 fases.
8. Poner la unidad en marcha permitiendo que el compresor se caliente antes de cerrar el grifo de purga del depósito. Establecida la circulación de aceite y en marcha normal las partes móviles del compresor, cerrar gradualmente la válvula de drenaje del tanque, permitiendo con esto que la presión de aire en el tanque aumente.
9. Alcanzada la presión de régimen, comprobar con espuma de jabón que todas las uniones esten herméticas.
10. Después de varias horas de marcha, arpietense todos los perros y tuercas mientras el compresor está aún caliente.

Semanalmente:

1. Se debe hacer una descarga parcial del compresor, mantenimiento de los trampas, drenaje del tanque y revisión del encendido.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE ESPECTROFOTOMETRO

- a. Las actividades más importantes incluyen el lavado de las porcelanas de calibración y el filtro de aire, limpiar los instrumentos y monitores. Reemplazar el fusible cuando sea necesario.
- b. La porcelana blanca es usada como instrumento de calibración.
- c. La porcelana azul es usada para monitorear el desempeño como base semanalmente.
- d. Por lo que es muy importante mantener las porcelanas limpias. Las porcelanas sucias podrían afectar las mediciones. Las porcelanas deben manipularse por los orillos y con las manos limpias y deben almacenarse dentro de sus respectivas cajas. Para limpiarse no se deben usar limpiavidrios ya que estos depositan una película sobre la porcelana. No deben usarse limpiadores abrasivos. Por ningún motivo moje los datos de calibración de las porcelanas ya que se pueden perder, esta hoja de datos se puede

1. Limpie el equipo después de cada uso y una vez se haya enfriado.
2. Mensualmente deber ser limpiado su exterior empleando para ello un trapo seco.
3. Semanalmente debe verificarse que las instalaciones eléctricas son las adecuadas, que no haya fluctuaciones en el voltaje que puedan afectar el aparato.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO MAQUINA UNIVERSAL DE ENSAYO

1. Mensualmente verificar que las instalaciones eléctricas del equipo son adecuadas, debe poseer un buen polo a tierra y un voltaje medio de 115 Voltios +/- 10%.
2. Después de usar el equipo se deben retirar de él las pelusas y fibras que hayan quedado sobre la plataforma.
3. Junto con la verificación mensual al equipo se deben realizar los pines del cable de la interfase para prevenir corrosión de estos.
4. En caso de que la celda de carga se bloquee debido a un uso no adecuado de la misma, deberá procederse a un receteo general, que consiste en desconectar el equipo de la toma eléctrica y luego la celda de carga del equipo por unos minutos y conectarla nuevamente.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO FRICTOMETRO

1. Semanalmente debe verificarse que el equipo se encuentra conectado a una fuente estable de 110 V.
2. Primera vez al mes debe destaparse y limpiarse con cepillo de nylon fino y aceitarse aquellas partes que los requieran como el eje del brazo, aunque no es necesario lubricación.
3. Se debe mantener el dedo plástico del equipo descansando sobre una superficie no abrasiva como una lámina de caucho o tela.
4. Mantenga el equipo libre de las pelusas que puedan desprenderse de las muestras.
5. Cada 6 meses debe verificarse que el número de ciclos que se programe en el frictómetro corresponda al que la máquina efectúe.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PILLING TESTER

Cuando el equipo así lo requiera, deben ser reemplazadas las correas y poleas, para ello se debe hacer un chequeo general cada tres meses.

El procedimiento de desmonte de las correas y poleas debe hacerse conforme a lo indicado en el Manual de Operaciones del equipo, página 1. También se indica aquí el procedimiento a seguir para su instalación.

Semanalmente deben revisarse las instalaciones neumáticas y eléctricas, se debe chequear que el aire esté a una presión de 2 psi y que el voltaje sea de 110 V sin fluctuaciones que puedan afectar el buen funcionamiento del equipo.

Se debe verificar una vez por año el número de revoluciones del impeler por minuto.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO LAVADORA SECADORA

Los siguientes aspectos deben ser tenidos en cuenta para garantizar el buen funcionamiento de la lavadora secadora.

- No haga funcionar la secadora con el filtro de pelusa flojo, dañado, tapado o sin él. Este debe limpiarse antes de cada carga enrollando la pelusa hacia atrás con los dedos, no debe enjuagarse porque la pelusa mojada resulta más difícil de quitar.
- Las prendas que se decoloran como artículos de algodón en colores vivos o mezclilla, pueden manchar el interior de la secadora, para limpiar el interior de la secadora se procede así:
 1. Desconecte el suministro de energía eléctrica.
 2. Haga una pasta con detergente y agua muy tibia.
 3. Aplique la pasta con un trapo suave.
 4. Limpie con un trapo húmedo.
 5. Haga funcionar la secadora con una carga de trapos para secarla.
 6. Vuelva a conectar la secadora.
- Limpie los derrames de detergentes, blanqueador líquido de cloro y otros con un paño húmedo y suave si ocurren. Ocasionalmente limpie el exterior de la lavadora.
- Después de cada carga limpie el filtro de pelusa localizado abajo del agitador siguiendo estos pasos:
 1. Levante y retire el agitador.
 2. Lave o pase un trapo por el filtro en la parte inferior del agitador. El filtro no se puede retirar.
 3. Coloque nuevamente el agitador en su lugar.

- Una vez al año debe retirarse la pelusa que se acumula dentro de la lavadora, para ello deberá:
 1. Desconectar el suministro de energía eléctrica.
 2. Remover el panel trasero usando un destornillador de ¼ de pulgada.
 3. Retirar la pelusa de la parte posterior de la lavadora usando un cepillo blando o una aspiradora, evite dañar los cables y los termostatos.
 4. Colocar nuevamente el panel trasero, si es necesario nivelar el equipo.
 5. Conectar el suministro de energía eléctrica.

- Si no se piensa usar el equipo por un periodo de tiempo prolongado se recomienda conectar la corriente eléctrica del equipo y cerrar el suministro de agua que alimenta la lavadora. Esto evitará inundaciones accidentales.

PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO HORNO DE CONVECCION MECANICA

Dentro del horno hay riesgo de alto voltaje, debe ser revisado solo por personal calificado. Debe desconectarse antes que nada la unidad de la fuente de poder. Desconectar cualquier componente del circuito sin desenchufar el aparato puede ocasionar daños en dichos circuitos.

Retire las parrillas y el termómetro si está puesto.

En caso de que el horno presente variación y fluctuación de la temperatura chequee lo siguiente:

- Asegúrese de que la ventilación de la tapa de arriba está totalmente abierta.
- Pruebe la unidad vacía. Si los resultados son satisfactorios es porque la unidad no fue cargada en forma adecuada, en caso tal redistribuya la carga.
- Asegúrese de permitirle al horno un tiempo apropiado para la estabilización, la cámara vacía puede tomar más de una hora para estabilizarse dependiendo de la diferencia entre la temperatura ambiente y la programada en el horno. La masa de la carga también puede afectar el tiempo de estabilización.
- Asegúrese de que no hay fluctuaciones en el voltaje.
- Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas están en sus terminales.

En caso de pérdidas de calor se debe inspeccionar el empaque de la puerta y asegurarse de que está firmemente adherido en todos los puntos contra el marco de la cámara. Un empaque deteriorado debe reemplazarse. Se deben inspeccionar las bisagras de las puertas en caso de que esta no cierre apropiadamente. Cerciórese de que el horno está nivelado, si no lo está, emplee un nivel y cuadro con las cuatro patas ajustables del horno.

Si el horno no calienta revise el voltaje de la línea, los tacos de la caja y los fusibles del circuito. Chequee que todas las conexiones eléctricas son adecuadas.

- No colocar una carga superior a la capacidad de la balanza (310 g)
- Limpiar la balanza después de cada uso empleando para ello una brocha fina.
- No debe derramarse sobre la balanza ningún tipo de líquidos y mucho menos corrosivos.
- Antes de conectar la balanza se deben verificar las instalaciones eléctricas; si la balanza no está siendo usada debe permanecer desconectado el adaptador.

Otros aspectos del mantenimiento contemplan:

- Verificar mensualmente que el sitio de instalación de la balanza no presente vibración alguna, de lo contrario esta deberá relocalizarse.
- Antes de cada uso la balanza debe ser nivelada mediante las patas atornillables y el nivelador de burbuja.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO TERMOMETRO DIGITAL

- Si no tiene planeado usar el termómetro por un periodo de tiempo prolongado debe retirarse de este la batería de 9 Voltios para evitar que esta se destruya en el interior del equipo ocasionándole daños.
- Mensualmente debe revisarse que el equipo funcione de manera adecuada, esto implica que la termocupla esté en buen estado y debidamente conectada y que la batería tenga suficiente capacidad.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL DUROMETRO SHORE A

Se recomienda evitar lecturas por debajo de 10 o por encima de 90 puntos, se recomienda también que materiales por encima de los 90 puntos de dureza Shore A sean leídos con el durómetro Shore D, así mismo, lecturas por debajo de los 10 puntos de dureza Shore D deben ser leídos con el durómetro Shore A.

El durómetro debe guardarse en un lugar limpio y seco dentro de su estuche.

Después de cada uso, con brocha fina, deben limpiarse las partículas de polvo que puedan depositarse sobre la superficie.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL ACELEROTOR

- La unidad está internamente protegida contra sobrecargas eléctricas por un fusible el cual está ubicado en el panel central, lo que lo hace muy accesible. Si después de

encender el aparato e incrementar su velocidad el motor no gira, el fusible debe revisarse.

- Para cambiar el rotor remueva la pequeña varilla de la parte de atrás del Acelerotor e insertela a través del agujero que hay en la tapa superior de tal manera que alcance uno de los agujeros de acople del motor, asegurando el eje de este. Con el eje del motor asegurado desatornille el impeler e instale el nuevo impeler que desea usar; retire la varilla metálica del eje y colóquela en el soporte. No encienda el equipo con el rotor asegurado por la varilla. Este cambio en el rotor debe hacerse cuando así lo requiera el procedimiento que se esté implementando.
- Después de cada uso se debe sacudir el interior de la cámara con el cepillo de nylon de tal manera que quede libre de fibras y pelusa.
- Mensualmente debe chequearse que la toma eléctrica ofrezca una tensión de 110 V y que el polo a tierra sea apropiado.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL SUNTEST

- Mensualmente deberá verificarse que el suministro de corriente eléctrica sea el adecuado, la tensión de la toma debe ser de 220 VAC
- Se chequea antes de cada uso del equipo el número de horas de uso de la lámpara, la cual no debe superar las 1500 horas. El equipo lleva un registro continuo del No de horas. Al instalar un lámpara nueva se debe anotar en la hoja de vida del equipo y en un rótulo adherido al mismo lacifra correspondiente a la hora cero.
- El equipo refrigera la lámpara de xenón por medio de aire; mensualmente o cada 200 horas deberán aspirarse o sacudirse las partes interiores del equipo especialmente a aquellas por las que circule el aire.
- La bandeja del equipo deberá limpiarse antes y después de cada uso.

PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO MONITOR DE RASGADO ELMENDORF

A. Limpieza.

El monitor de rasgado debe mantenerse limpio y seco en condiciones normales de operación.

- Periódicamente deben limpiarse las fibras e hilazas que se acumulan con el tiempo sobre el monitor para que no interfieran con la operación del mismo.
- Deben mantenerse limpias las superficies de las mordazas para asegurar una buena superficie de agarre. No deben emplearse químicos o limpiadores abrasivos; solo deben limpiarse con una balletilla seca.
- Cuando sea necesario se limpiará el plástico o membrana que cubre el teclado con un paño de agua jabonosa, no deben usarse solventes u otros limpiadores químicos.

B. Cambio de la cuchilla de corte.

Cuando el corte que la cuchilla hace sobre la muestra no sea limpio, la cuchilla deberá cambiarse, esta puede ser reemplazada fácilmente sin necesidad de remover el péndulo, siguiendo el procedimiento indicado en el Manual de Operación del Monitor de Rasgado Elmendorf, sección IX, literal B, páginas 38 y 39.

C. Cambio de péndulos.

El cambio de péndulo del monitor puede ser necesario cuando son probados muchos tipos de muestras en diferentes rangos, para ello debe seguirse el procedimiento indicado en el Manual de Operación del monito, sección IX, literal C, Página 39 y 40.

D. Instalaciones eléctricas y neumáticas.

Mensualmente debe verificarse el buen funcionamiento de las instalaciones neumáticas y eléctricas del equipo. El aire debe tener una presión por encima de 45 psig leídos en el manómetro del equipo. La corriente de alimentación del equipo debe ser de 110 V y 60 Hz.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL LAUNDEROMETER

- El baño que se emplee, agua o glicerina, debe ser drenado cada vez que se contamine. Siempre que se drene se debe limpiar el tanque con detergente no clorinado y paño no abrasivo, para depósitos pesados use solo brillo fino de acero inoxidable. Haga un enjuague final del tanque con una solución suave de carbonato de sodio para neutralizar cualquier película ácida.
- Cuando se emplee un baño diferente al agua se debe asegurar que el pH se mantenga en un rango apropiado, usando aditivos apropiados. Un baño ácido puede causar corrosión en los containers y en otras partes metálicas.
- El panel de control debe mantenerse limpio y seco, en caso de derrame debe secarse inmediatamente.
- Cada seis meses debe examinarse la correa de tensión del rotor la cual debe tener aproximadamente $\frac{3}{4}$ de deflexión.
- Anualmente debe reemplazarse la correa.
- Cada seis meses deben lubricarse las conexiones de los rotores.
- Cada 600 horas de operación o cada vez que se ajuste la correa deberá inspeccionarse el eje del motor por derrames de aceite.
- Deben inspeccionarse los containers buscando corrosión, esta debe limpiarse y revisar que no queden roturas o huecos. Los containers dañados deben ser sacados del inventario.

- Verificar que el dial se encuentre en cero antes de efectuar cualquier medida, girando la tapa frontal.
- Se pueden efectuar ajustes para subir o bajar el plato con el tornillo inferior y fijarlo o ajustarlo con el tornillo lateral
- Mensualmente se le efectua una limpieza general empleando para ello una balletilla seca y limpia.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL ELASTOMETRO

- Verificar que el dial se encuentre en cero antes de efectuar cualquier medida, devolviendo la manivela haciendo que la esfera baje y el contador de distancia en mm quede en ceros y el display de carga en kgm quede igualmente en ceros.
- Periodicamente se debe verificar que la tuerca o mordaza de apriete tenga su rosca en buen estado a fin de que no suelte la probeta en el momento del ensayo
- Mensualmente se le efectua una limpieza general empleando para ello una balletilla seca y limpia.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL FLEXOMETRO BALLY

- Que el contador de ciclos se encuentre en cero antes de efectuar cualquier medida, para ello se oprime el botón del mismo .
- Se pueden mover manualmente los balancines empleando para ello la palanca que se encuentra al lado izquierdo del equipo, para facilitar cualquier reparación o aseo.
- Trimestralmente es recomendable desmontar las mordazas para limpiarlas y lubricarlas, al igual que sus tornillos y resortes.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL ABRASIMETRO DIN

- Antes de realizar cualquier ensayo se debe verificar que el papel abrasivo esté perfectamente adherido al tambor.

- Después de usado el equipo deberá limpiarse y recogerse la limadura de caucho que quedan en todas las superficies, principalmente a lo que corresponde a la varilla guía del carro y tornillo sin fin.
- Trimestralmente deberá desmontarse totalmente la varilla guía del carro como el portaprobetas y demás piezas móviles para limpiarlas y lubricarlas.
- El papel abrasivo se deberá cambiar cuando se encuentra desgastado.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL TESTER VESLIC

- Verificar que el contador de ciclos se encuentre en cero antes de efectuar cualquier medida, accionando el botón del mismo.
- Mensualmente se le efectúa una limpieza general empleando para ello una balletilla seca y limpia y si es necesario se desmonta el plato móvil para limpiar y lubricar tornillos y excentrica.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL GRAVITOMETRO

El uso que se le da a la balanza al igual que las instalaciones donde esta sea empleada son dos aspectos importantes en lo que concierne al mantenimiento preventivo, entre los puntos a tener en cuenta se tienen:

- No colocar una carga superior a la capacidad de la balanza (10 g)
- Limpiar la balanza después de cada uso empleando para ello una brocha fina.
- No debe derramarse sobre la balanza ningún tipo de líquidos y mucho menos corrosivos.
- Antes de conectar la balanza se deben verificar las instalaciones eléctricas; si la balanza no está siendo usada debe permanecer desconectado.

Otros aspectos del mantenimiento contemplan:

- Verificar mensualmente que el sitio de instalación de la balanza no presente vibración alguna, de lo contrario esta deberá relocalizarse.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL MICROMETRO

- El equipo debe ser limpiado debe ser limpiado después de su uso con una balletilla limpia y seca.
- El equipo debe ser guardado en un lugar limpio y seco libre de humedad que pueda causar corrosión en sus partes metálicas.
- Debe verificarse que el equipo no halla sufrido caídas o maltratos que puedan afectar su calibración

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL CALIBRADOR

- El equipo debe ser limpiado después de su uso con una balletilla limpia y seca.
- El equipo debe ser guardado en un lugar limpio y seco libre de humedad que pueda causar corrosión en sus partes metálicas.
- Debe verificarse que el equipo no halla sufrido caídas o maltratos que puedan afectar su calibración
- En caso que el equipo presente problemas para prender se debe verificar el estado de la batería

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL EXTRACTOR SOXHLET

- Semanalmente desarme el extractor soxhlet para una limpieza general
- Debe verificarse que no halla residuos solidos que puedan obstruir algún conducto del aparato
- Limpie las placas de calentamiento con un paño humedo y una solución suave de detergente
- Verifique regularmente que el aceite térmico está en buen estado, si presenta suciedad filtre la al vacío
- Haga un chequeo de las instalaciones electricas del equipo
- Limpie el extractor en general con una balletilla limpia y seca para eliminar el polvo que pueda acumularse sobre el.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DEL PH METER

Limpieza del diafragma.

- Después de mediciones en medios de baja concentración de cloruro el diafragma debe ser introducido en amoniaco concentrado durante la noche, se aclara con agua y se renueva el electrolito de referencia.
- Después de mediciones en medio de contenidos de sulfuro introduzca el electrodo en una solución acidificada de tiocargamida al 7% recién preparada . Aclarelo con agua y renueve el electrolito de referencia.

- Contaminantes orgánicos introduzca el electrodo en ácido sulfocrónico a 80°C durante cinco minutos, aproximadamente, enjuaguelo bien y renueve el electrolito de referencia

Cuidados y regeneración de la membrana de vidrio.

- Después de mediciones en medios no acuosos enjuague el electrodo en agua después de cada medición
- Si son medios proteínicos sumerja el electrodo en una solución de pepsina en ácido clorhídrico durante varias horas. Enjuaguelo bien.
- Para la regeneración de la membrana de vidrio sumerjala durante un minuto en una solución de fluorhidrato de amonio o durante unos segundos en ácido fluorhídrico al 40%, a continuación enjuaguelo en solución de ácido clorhídrico durante 10 segundos aproximadamente. Aclare el electrodo con agua y dejelo reposar cinco horas en la solución de almacenaje de 50°C
- Después de mediciones en medios no acuosos y sucios limpie el electrodo con un solvente apropiado

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE LA PRENSA TROQUELADORA

- Se debe mantener y operar sobre una superficie plana y sólida.
- Requiere una limpieza para evitar que el polvo genere corrosión en su material.
- Debe revisarse el hidraulico, que no se presenten derrames u otro tipo de averia.
- Los resortes deben mantenerse paralelos de tal manera que ejersan presión homogenea sobre los troqueles.

7. PLAN DE CALIBRACION

Así como un programa de mantenimiento es fundamental para la conservación del equipo y disminuir costos de reparación un plan de calibración es esencial para garantizar la óptima operación y resultados de las mediciones y ende de los ensayos que se realicen.

7.1 . FRECUENCIA DE RECALIBRACION

Un aspecto importante es la determinación del periodo máximo entre calibraciones sucesivas de los patrones de referencia y el equipo de medición en el Laboratorio. Los factores que mas influyen en la frecuencia de recalibración son:

- Tipos de Equipo
- Recomendaciones del fabricante
- Datos de tendencia obtenidos a partir de registros de calibración previos
- Historia registrada de mantenimiento y servicio
- Extensión y severidad de uso
- La influencia del ambiente
- La precisión de medida buscada

Teniendo en cuenta los factores antes relacionados y la función que cumple cada uno de los equipos de acuerdo a los ensayos que realiza el Laboratorio, así como las condiciones ambientales cuales son generalmente entre 18 y 23°C y una humedad de 60 a 70% que pueden considerarse normales será de primordial importancia tomar como referencia las instrucciones de los fabricantes de los equipos y la experiencia de otros Laboratorios, mientras se establece o lleva un historial propio .

7.2. ACTIVIDADES DETALLADAS DE CALIBRACION

Siguiendo las instrucciones de los fabricantes de los equipos se pueden determinar las siguientes actividades :

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DEL ESPECTROFOTOMETRO

Calibrar el espectrofotómetro Color Mate HDS es estandarizar este a la procelana blanca de calibración. Calibrando el equipo diariamente se asegura la repetibilidad de las mediciones.

El espectrofotómetro debe ser calibrado cada vez que se prenda el equipo.

El equipo no permitirá su operación antes de calibrado. Una vez se se seleccione la opción Conlor Quality Control de la pantalla inicial, el instrumento automáticamente irá a Calibration Screen después de presionar cualquier tecla.

La pantalla de calibración mostrará 4 opciones, así:

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| Especlar incluido | - Area de visión grande |
| Especlar incluido | - Area de visión pequeña |
| Especlar excluido | - Area de visión grande |
| Especlar excluido | - Area de visión pequeña. |

El área de visión grander o pequeña se escoge de acuerdo con el adaptador que se coloque en el portamuestras. Especlar incluido se selecciona cuando se quiere una medida de reflectancia total de una superficie incluyendo la reflectancia especlar y la difusa. Si se selecciona Especlar excluido se medirá la reflectancia de tal manera que la reflectancia especlar no se incluya.

Procedimiento de calibración:

1. Revise cual área de iluminación tiene insertada en el portamuestra.
2. Seleccione en el menú el área de iluminación apropiado y el tipo especlar a usar. Incluido o excluido.
3. Coloque y centre la porcelana de calibración blanca contra el portamuestras.
4. Presiones ENTER para iniciar la calibración.
Aparecerá de manera intermitente “Calibrating” en la pantalla y la lámpara del instrumento se encenderá instantaneamente. Cuando la calibración se lleve a cabo se mostrará “Calibration Complete” y “Press any key to continue”.
5. Se presiona cualquier tecla y el menú principal aparece con el cursor posicionado en Color Quality Control.

Recalibración del Instrumento.

Para recalibrar el instrumento por ejemplo en caso de cambiar el área de iluminación es necesario volver al menú de calibración.

1. Se presiona ESC tantas veces como sea necesario para llegar al Menú Principal.
2. Se selecciona “Calibrate” y luego se teclea Enter y aparecerá el menú de calibración.
3. Una vez aparezca el meú de calibración se procede a calibrar el instrumento siguiendo los pasos del a al e del procedimeinto de calibración.

Los patrones deben ser llevados a calibración externa de manera anual.

PROCEDIMIENTO CALIBRACION HORNO MUFLA

1. Semestralmente se debe verificar el funcionamiento del termómetro de la mufla.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION MAQUINA UNIVERSAL DE ENSAYO

1. Deben ser objeto de calibración periódica por parte de representantes del equipo o de la entidad acreditada para ello. Se debe calibrar anualmente fuerza y desplazamiento en el sitio de la operación.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION HORNO DE CONVECCION MECANICA

Calibración externa.

Una temperatura de Off Set puede requerirse para emparejar una actual temperatura estable mostrada en el display del horno con un termómetro calibrado. Esto puede llevarse a cabo como sigue:

- Deje que el horno se estabilice.
- Presione el botón TEMP dos veces, el display mostrará "OFF"
- Cuadre el Set Point con las flechas hacia arriba y hacia abajo de acuerdo con el termómetro calibrado
- Presione SET. El display del Set Point mostrará el valor seleccionado. El display de temperatura actual se desplazará al valor del termómetro calibrado. El horno calentará o enfriará según el Set Point seleccionado.

Calibración interna.

Una resistencia variable con resolución de 0.01 Ohms es requerido para este procedimiento.

- Apague el horno y desconectelo de la toma
- Abra el panel de control quitando los tornillos que lo aseguran. Levantelo y jalelo hacia fuera.
- Desconecte el sensor de temperatura del tablero del computador o CPU y reemplacelo con la resistencia variable ajustada a 100,00 Ohms.
- Conecte nuevamente el horno.

- Presione el botón SET cuando esté prendiendo el horno. Presione el botón SET de nuevo y presione la flecha hacia arriba para llevar el horno a una lectura de “12 “, presione nuevamente el botón SET.
- Asegúrese de que la resistencia variable esté ajustada a 100,00 Ohms
- Presione entonces la flecha hacia abajo, el display deberá leer “100”
- Presione el botón SET
- Lleve la resistencia variable a 200,00 Ohms y presione la tecla hacia abajo, el display deberá leer “200”
- Ahora el horno está calibrado. Apague el horno y desconectelo, quite la resistencia variable y conecte de nuevo el termómetro del horno.
- Cierre el panel de control y asegúrelo.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DE LA BALANZA ANALITICA

La calibración de la balanza debe llevarse a cabo cada vez que la balanza sea movida de su sitio. Es importante en extremo usar pesas de alta calidad y asegurarse de que la balanza ha sido conectada por lo menos durante una hora antes de su calibración. El procedimiento de calibración es como se indica a continuación:

- Retire cualquier recipiente o peso de tal forma que solo quede sobre la balanza el plato de acero inoxidable, la balanza quedará en cero.
- Presione la tecla FUNCTION, el display muestra en ciclos PSC, HI-OK-LO, CAL 1 y CAL 2.
- Presione MODE cuando aparezca CAL 1 y el display empieza a mostrar CAL 1 y un cero intermitentes.
- Espere 10 segundos y presione la tecla ZERO y el display deja de centellear. En aproximadamente 10 segundos, un valor de peso o dos valores alternando aparecen de manera intermitente en el display.
- Coloque el peso o uno de los pesos intermitentes en el plato, el display deja de centellear y el peso seleccionado es mostrado.
- Espere 10 segundos y presione la tecla ZERO, el peso continua siendo mostrado mientras la calibración tiene lugar aproximadamente en 10 segundos. El display queda en blanco y luego muestra OK, y luego la pesa de calibración.
- Quite la pesa de calibración. El display muestra ceros y vuelve al modo de pesado normal.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION TERMOMETRO DIGITAL

Anualmente el aparato deberá ser objeto de calibración por parte del Centro de Metrología a fin de garantizar su precisión y exactitud.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DEL DUROMETRO SHORE A

Para una rápida verificación del durómetro Shore A se deben seguir las siguientes instrucciones. Bajo ninguna circunstancia el bloque de chequeo debe ser usado como un estándar para calibrar un durómetro.

- Cuando no se esté aplicando ningún tipo de fuerza en la punta, la aguja debe indicar cero.
- Sujete el durómetro Shore A e inserte la punta en el agujero del bloque de chequeo. Aplique suficiente fuerza para hacer un firme contacto entre el tope del bloque de chequeo y la base del durómetro. El dial o aguja deberá estar de acuerdo con el valor marcado sobre el bloque de chequeo (± 1 punto).
- La punta debe sobresalir de 0.098 a 0.100 pulgadas por debajo del pie de presión o base del durómetro.
- Cuando la punta esté completamente desplazada el durómetro deberá leer 100 puntos.

Esta verificación rápida debe hacerse antes de cada uso, el durómetro debe ser sometido a una calibración anual por parte de un organismo acreditado para ello.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DEL ACELEROTOR

La calibración del Acelerotor se hace mediante el empleo del estroboscopio. La unidad permite una lectura directa del tacómetro que se encuentra en el panel de control. La precisión del tacómetro se puede chequear de la siguiente manera:

- Coloque la luz del estroboscopio cerca de la ventana de la cámara de tal manera que el rotor se ilumine.
- A una frecuencia de 60 Hz cuando la unidad está a 1800 RPM, el rotor aparece como una figura clara y estacionaria de dos cuchillos.
- A la misma frecuencia de 60 Hz y 3600 RPM el eje del rotor aparece como una mancha estacionaria con dos ligeros lóbulos a los lados del eje.

Lo anterior tiene como finalidad verificar la correcta operación del tacómetro. Si la frecuencia empleada es de 50 Hz, las características de la figura generada en el rotor por el estroboscopio se describen en el manual del usuario del Acelerotor

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DEL SUNTEST

Se calibra la intensidad de la lámpara de xenón antes de cada uso llevandola al valor deseado de W/m^2 mediante el multimonitor y su sensor de intensidad luminosa; dicho sensor deberá ser introducido por la parte inferior del equipo y colocado sobre la bandeja, una vez se encienda el Suntest el multimonitor registrará la intensidad luminosa en W/m^2 y se regulará al valor deseado girando la perilla de cambio de intensidad en el Suntest. Es necesario hacer esto antes de cada uso, debido a que la lámpara puede sufrir cambio en su intensidad por efecto del uso.

El sensor debe ser calibrado anualmente por una entidad acreditada para ello.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION MONITOR DE RASGADO ELMENDORF

El Monitor de Rasgado necesita ser calibrado después de cada cambio de péndulo. Se requiere la pesa de calibración para este procedimiento :

- a. Encienda el aparato con el swich principal mientras al mismo tiempo mantiene presionada la tecla suave de la izquierda, esto es lo que se denomina un “Master Reset”.
- b. Aparece un mensaje de saludo en la pantalla del monitor de rasgado.
- c. Presione la tecla ID.
- d. Presione la tecla PENDL
- e. Introduzca el peso del péndulo empleado en gramos y presione ENTER
- f. La unidad le pedirá quitar la pesa de calibración. Asegúrese de que dicha pesa no esté atronillada al péndulo y presione ENTER.
- g. El péndulo se columpiará y la unidad le pedirá devolverlo a la posición inicial y presionar ENTER.
- h. El seguro del péndulo subirá para mantener este en posición recta.
- i. Monte la pesa de calibración y presione ENTER.
- j. El péndulo se columpiará y la unidad le pedirá devolverlo a la posición inicial y presionar ENTER.
- k. El seguro del péndulo subirá para mantener este en posición recta.
- l. La unidad está ahora calibrada y el display vuelve a la pantalla de standby

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DEL LAUNDEROMETER

- El termostato debe ser calibrado sobre una superficie regular para asegurar una operación precisa, después de transportado y durante la operación normal. Llevar a cabo el procedimiento requiere un termómetro calibrado, un llave inglesa 5/16, un destornillador y un multímetro. El procedimiento a seguir se explica detalladamente en la página 8, figura No. 2 del Manual de Instrucciones del equipo.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DEL REOMETRO

Para efectuar la calibración del reómetro es necesario seguir el siguiente procedimiento:

- Inicialmente se debe colocar el calibrador de torque entre los platos, los cuales deben encontrarse a una temperatura de 160 °C
- Una vez colocados, presionar la tecla calibración. Esta tecla se emplea para centrar siempre en el mismo sitio el calibrador de torque.
- Luego presionar la tecla “CERRAR MORDAZA” para bloquear el calibrador y luego accionar la llave ubicada en el interior del reómetro.

- Posteriormente de lleva el programa a ensayo, pasando por configuración y poniendo rango 100, tiempo de 3 minutos y unidad en lb/pulg.
- Luego se acciona la tecla MOTOR ON y en el display de la computadora aparecerá el valor del calibrador de torque.
- Si se desea dibujar la curva en la pantalla es necesario en este momento presionar la letra E y luego el pulsador situado en el frente de la caja interna y mantenerlo presionado hasta que el gráfico logre un valor aproximado al visto antes en el display. De esta manera se logrará dibujar en pantalla la curva de calibración, la cual se hará en un tiempo de 1 minuto.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DEL ESPECIMETRO

El espécimen debe ser calibrado semestralmente por un laboratorio acreditado para tal fin.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DEL ELASTOMETRO

El elastometro debe ser calibrado semestralmente por un laboratorio acreditado para tal fin.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DEL GRAVITOMETRO

La calibración de la balanza debe llevarse a cabo cada vez que la balanza sea movida de su sitio. Es importante en extremo usar pesas de alta calidad y asegurarse de que la balanza ha sido conectada por lo menos durante una hora antes de su calibración. El procedimiento de calibración es como se indica a continuación:

- Retire cualquier recipiente o peso de tal forma que solo quede sobre la balanza el gancho de acero inoxidable, la balanza quedará en cero.
- Coloque la pesa de calibración y verifique que la balanza registra el valor de la misma.
- Quite la pesa de calibración. El display muestra ceros y vuelve al modo de pesado normal.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DEL MICROMETRO

El micrometro debe ser calibrado semestralmente por un organismo acreditado para ello

BIBLIOGRAFIA

1. MANUAL DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL, Vol 1. Morrow L. C., Ed. Compañía Editorial Continental S.A. 3° Edición 1974
2. GUIA DE CALIBRCION, Organizacion Internacional de Metrología Legal. Editado en 1989
3. LABORATORIOS ANALITICOS, COMO GARANTIZAR LA CALIDAD, Acevedo L. Aida. 1990
4. Manuales del Usuario de equipos varios del Laboratorio de Control de Calidad