



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

A 10521  
10

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN

"CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES (EMPRESAS E INSTITUCIONES DE PRODUCCIÓN Y DE SERVICIOS). ANÁLISIS Y MEJORA DEL MANUAL DE CALIDAD DE UN LABORATORIO DE PRUEBA DE GASES CONTAMINANTES"

## TRABAJO DE SEMINARIO QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO QUÍMICO

P R E S E N T A :

JOSE ANGEL MONTAÑO VILLEDA

ASESOR: Dra. FRIDA MARÍA LEÓN RODRÍGUEZ

CUAUTITLÁN IZCALLI, Edo. DE MÉXICO 2003

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

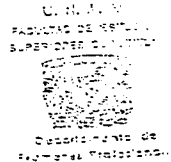
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

B

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

"Calidad en las Organizaciones (Empresas e Instituciones de  
Producción y de servicios). Análisis y Mejora del Manual de  
Calidad de un Laboratorio de prueba de Gases Contaminantes."

que presenta el pasante: José Angel Montaña Villeda  
con número de cuenta: 9561331-0 para obtener el título de:  
Ingeniero Químico

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 27 de Septiembre de 2001.

MODULO	PROFESOR	FIRMA
<u>I</u>	<u>Dra. Frida María León Rodríguez</u>	<u>[Firma]</u>
<u>II</u>	<u>Inq. Juan Rafael Garibay Bermúdez</u>	<u>[Firma]</u>
<u>III</u>	<u>Dr. Armando Aguilar Márquez</u>	<u>[Firma]</u>

C

A MIS PADRES:

POR SU CARIÑO, ESFUERZO Y ESTIMULO  
EN MI FORMACIÓN PERSONAL Y  
PROFESIONAL, PARA USTEDES QUE SON  
EJEMPLO DE HONRADEZ Y  
COMPRENSIÓN.

A MIS HERMANOS:

POR SU APOYO MORAL QUE SIEMPRE  
ME BRINDARON PARA MI  
FORMACIÓN PERSONAL

TESIS COM  
FALLA EN ...

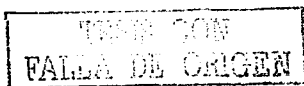
**INDICE**

	página
Introducción.....	I
<b>Capítulo I Fundamentos Teóricos de los Contaminantes Atmosféricos</b>	
Fundamentos Teóricos de los Contaminantes Atmosféricos.....	1
<b>Capítulo II Análisis del Manual de Aseguramiento de Calidad (edición 98)</b>	
Introducción.....	20
Organización y Administración.....	24
Sistemas de calidad, Auditorias y revisión.....	29
Personal.....	30
Instalaciones y condiciones ambientales.....	33
Equipo y materiales de referencia.....	33
Trazabilidad de la medición y la Calibración.....	34
Métodos de calibración y prueba.....	36
Manejos de los equipos e instrumentos para calibración y prueba.....	37
Registros.....	38
Certificados e informes.....	42
Subcontratación de calibración o pruebas.....	43
Servicios de apoyo y suministros externos.....	43
Quejas.....	45

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Capítulo II Propuesta de Mejora del Manual de Aseguramiento de Calidad  
para QUIAM LABORATORIO AMBIENTAL, S.A. de C.V.**

Propuesta del manual de aseguramiento de calidad.....	47
Conclusiones.....	93
Bibliografía.....	96
Glosario.....	98
Anexos.....	100



## INTRODUCCION

Debido al incremento de los establecimientos industriales para satisfacer las necesidades de los consumidores, se ha originado un gran impacto al medio ambiente, al explotar de forma irracional los recursos naturales y arrojar los desechos creados en dichas industrias sin control alguno.

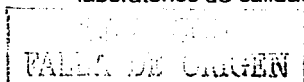
Este desequilibrio provocado al medio ambiente empieza a afectar al hombre, por lo que las autoridades gubernamentales encargadas de la regulación ambiental determinaron normalizar los niveles máximos permitidos de emisiones contaminantes, así como la verificación del cumplimiento de estas disposiciones del gobierno a las industrias y comercios que tienen como objetivo hacer un uso racional de los recursos naturales y preservar un medio ambiente adecuado

Las industrias, tienen que recurrir a una empresa externa que les evalué las emisiones de contaminantes que se arrojan al medio ambiente, para dar cumplimiento de los requisitos establecidos por las autoridades ambientales.

El uso de sistemas de calidad en el laboratorio de prueba se han incrementado, esto para reconocer su competencia ante otros laboratorios para verificar que un laboratorio es competitivo y confirme que es confiable en las pruebas. Debe de obtener su acreditación, la cual solamente es expedida por la "Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (EMA)"

Esta entidad, declara si un laboratorio obtiene la confianza necesaria en la conformidad del sistema de calidad, Administrativo y en general, la competencia técnica, material y humana de acuerdo a la Norma vigente correspondiente para la acreditación la cual es:

NMX-EC-025/Guia ISO/IEC 25 :Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de calidad y prueba (ensayo) .



El uso de estas normas, facilita la cooperación entre laboratorios y otros organismos, para auxiliar el intercambio de información y experiencia en la armonización de las normas y procedimientos.

Esta norma proporciona un mecanismo para promover la confianza en los laboratorios de prueba, quienes pueden demostrar que operan de acuerdo con los requisitos establecidos. La aceptación de los resultados de prueba entre países, facilita la eliminación de las barreras no arancelarias al comercio.

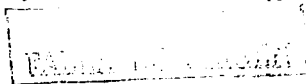
La empresa QUIAM laboratorio ambiental, Es un laboratorio de prueba, por tal motivo ha documentado su sistema de calidad para contar con los elementos que permiten proporcionar resultados confiables.

Dicho documento de sistema de calidad debe analizarse y modificarse para tener una mejora continua en la forma de trabajo y también para cumplir con los requisitos de la norma con la cual la EMA. Evalúa a los laboratorios de prueba y organismos certificadores, y así contar con la acreditación y certificación.

Al analizar el manual actual versión 98 se observan muchas deficiencias en la estructuración y en el contenido de los documentos que integran este manual, por lo que en este trabajo se propone una modificación y actualización a la norma MNX-EC-025-2000, con la finalidad de que al momento que se presente ante la EMA, logre el laboratorio la acreditación.

### **GENERALIDADES.**

Para su establecimiento y operación las industrias deben cumplir con las disposiciones legislativas y administrativas en materia de contaminación ambiental, exigidas por las dependencias o entidades competentes. Para cumplir con lo anterior se requiere del apoyo de un laboratorio ambiental que ofrezcan su ayuda profesional oportuna y eficiente.





## DESCRIPCION DE LA EMPRESA.

QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V. es un Laboratorio Privado de servicio dedicado a apoyar a los establecimientos industriales en materia de emisiones contaminantes al ambiente, el cual cuenta con las instalaciones equipo, personal técnico y organización para operar como un laboratorio de prueba.

QUIAM Laboratorio Ambiental ofrece los servicios de:

Evaluación de emisiones contaminantes a la atmósfera.

- Partículas sólidas suspendidas.
- Gases de combustión.
- Neblinas ácidas (Trióxido de azufre, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico etc.).
- Bióxido de azufre.
- Densidad de humo.
- Evaluación del nivel sonoro emitido por fuentes fijas.

El laboratorio tiene la acreditación como Laboratorio de Prueba en la rama Química, de conformidad con las Normas Mexicanas NMX-CC-13-1992 "Criterios generales para la operación de los laboratorios de pruebas" y NMX-CC-1992 "Criterios generales para la evaluación de los laboratorios de prueba", expedidos por la EMA, A.C., Antes Sistema Nacional de Acreditamiento de laboratorios de Prueba (SINALP) de la dirección General de Normas.

El presente trabajo se estructura de la siguiente manera:

En el capítulo I se presenta una breve descripción de la atmósfera, y de los contaminantes que se encuentran en esta.

En el capítulo II se presenta un análisis del manual de aseguramiento de calidad del laboratorio describiendo las inconformidades que tiene respecto a la norma

vigente NMX EC-025-2000 " requisitos generales para la competencia de los laboratorios de calibración y pruebas(ensayos)"

En el capitulo III se presenta el manual de aseguramiento de calidad con las mejoras propuestas para el cumplimiento de un sistema de calidad actualizado y así tener la acreditación otorgada por la EMA, A.C.

#### **HIPÓTESIS:**

- Este documento, debe cumplir con los requisitos generales con los cuales un laboratorio de prueba tiene que demostrar que opera y que es competente para llevar a cabo pruebas específicas en el área ambiental tales como el monitoreo y control de contaminantes de la industria.
- El documento debe contener información que determine el cumplimiento de los criterios que serán evaluados por el organismo que otorga la acreditación.
- El manual de sistema de calidad debe estar estructurado de tal manera que puedan ser fácilmente identificados los puntos enlistados en la norma NMX-EC-025/Guía IEC 25, para que sea mas practico.

#### **OBJETIVOS:**

- El manual de sistema de calidad deberá cumplir con los requisitos mencionados en la norma con la que la EMA, A.C., Se basa para acreditar a un laboratorio de prueba.



- Se deberá analizar cada punto de la norma y verificar que se cumpla en el manual y de no ser así realizar las modificaciones pertinentes para el cumplimiento de los requisitos y tener una mejora continua en el sistema de calidad de la empresa.
- Se analizará la estructura del manual de aseguramiento de calidad y realizarán modificaciones a este para que sea más práctico y fácil de entender.



# Capítulo I

## Fundamentos teóricos de los contaminantes atmosféricos

TESIS CON  
FALSA DE ORIGEN

## ATMÓSFERA.

La gran mayoría de los gases que forman la atmósfera se concentran en las zonas más bajas. Por debajo de 15 a 20 Km de altitud, pero existen componentes atmosféricos hasta altitudes por encima de los 1000 Km, con densidades extremadamente bajas. El cuadro 1.1 contiene algunos valores de la presión, temperatura y densidad de la atmósfera a distintas alturas. La disminución de la presión con la altitud es exponencial. A unos 600 Km de altitud, donde todavía puede hablarse de existencia de atmósfera, la densidad de especies atómicas o moleculares es de 12 ordenes de magnitud menor que la densidad a nivel del mar, y el número de colisiones que estas partículas sufrirían es de alrededor de una por minuto, mientras que a niveles superficiales se producen en promedio,  $7 \cdot 10^9$  colisiones por segundo. No existe un límite específico donde finalice la atmósfera y empiece el espacio exterior; se encuentran trazas de nuestra atmósfera a distancias de miles de kilómetros de la superficie terrestre, no obstante, teniendo en cuenta la acumulación de gases en las bajas altitudes mencionadas, podemos describir la atmósfera como una envoltura muy tenue, comparada con el radio terrestre, el cual es de 6400 kilómetros.

La atmósfera se divide verticalmente en zonas, a manera de que la temperatura varía en ellas. La zona inferior que se encuentra en contacto con la superficie terrestre donde la temperatura decrece linealmente se le denomina **troposfera**, y se extiende hasta una altura en la que la temperatura deja de disminuir, en este punto se le llama tropopausa, y se sitúa entre los 8 Km, en zonas polares, y los 15 Km en los trópicos, en los que la temperatura superficial más elevada y las corrientes ascendentes de aire caliente implican una mayor extensión vertical de esta zona. La troposfera se caracteriza por grandes turbulencias y corrientes de aire, que inducen mezclas en sentido vertical. En esta región se producen prácticamente todos los fenómenos meteorológicos, y es también obviamente la que afecta más directamente a los procesos primarios de la vida, como la respiración o el metabolismo vegetal. La temperatura disminuye a razón de unos  $6.5^\circ$  por Kilómetro, aunque a veces se produce en regiones localizadas la llamada

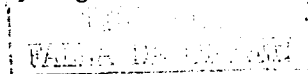
# PAGINACIÓN DISCONTINUA

inversión de temperatura, aumentando la misma con la altitud, con consecuencias directas sobre el tiempo meteorológico de la zona afectada.

Después de la troposfera se encuentra la estratosfera, en la que se producen escasas turbulencias y mezclas de aire verticalmente, la temperatura se mantiene constante hasta el kilómetro 20, a partir del cual aumenta rápidamente hasta unos 50 Km de altitud, la característica que más destaca de esta zona es la presencia de la capa de ozono estratosférico, que absorbe gran parte de la radiación ultravioleta del sol, impidiendo su incidencia sobre la superficie, que afectaría gravemente a los seres vivos. La absorción de radiación solar incide en un aumento de la temperatura en esta zona atmosférica.

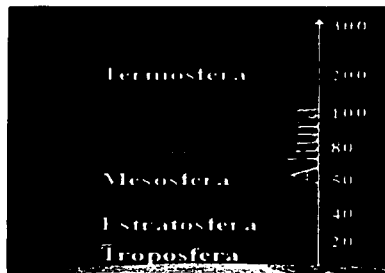
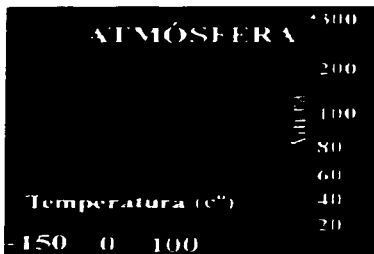
La estratosfera esta delimitada por la estratopausa a unos 50 km de la superficie de la tierra, y la zona siguiente se conoce como mesosfera. En ella, la temperatura disminuye fuertemente hasta unos  $-90\text{ C}$ , que es la temperatura más baja que se encuentra en la atmósfera, a la máxima altitud de esta zona, alrededor de 80 km. Después de la mesopausa se encuentra la termosfera a toda la capa existente entre 80 y 400 km de altitud, capa atmosférica en la que la temperatura aumenta debido a la absorción de radiación solar por nitrógeno y oxígeno. No obstante, debe tenerse en cuenta que es concepto de temperatura está basado en la distribución estadística de movimiento de las moléculas; en la termosfera las escasas moléculas viajan a gran velocidad, lo que implica una alta temperatura traslacional, pero la densidad es tan reducida, que el numero de colisiones con un cuerpo extraño, y por lo tanto, la transferencia de energía, sería extremadamente bajo. La región más externa de la atmósfera, situada a más de 500 km de altitud, se denomina exosfera, y en ella las moléculas, iones o radicales, tienen suficiente energía como para escapar de la debilitada atracción gravitacional terrestre.

Se conoce como ionosfera una región de la termosfera, entre 100 y 300 km de altitud, en la que las moléculas de  $\text{N}_2$  y  $\text{O}_2$  se encuentran ionizadas por acción de la radiación solar de baja longitud de onda. Los iones positivos así formados, y los



electrones liberados en el proceso, confieren una estructura eléctricamente cargada a esta región, lo que hace su estudio particularmente interesante.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

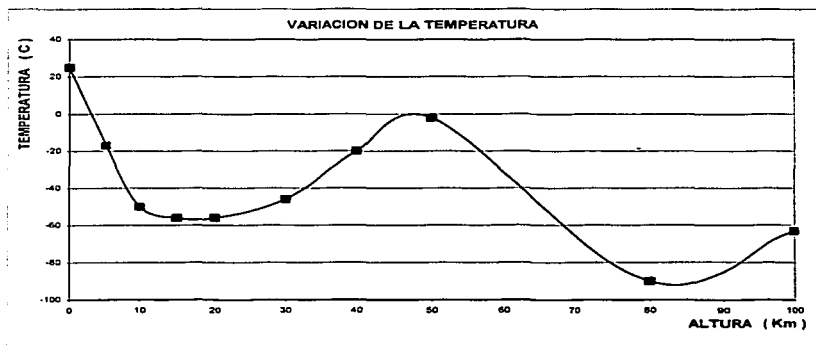


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**CUADRO 1.1) Variación de propiedades físicas de la atmosfera con la altitud.**

Altura ( Km )	Presión		Temperatura		Densidad ( Kg m-3 )
	(mbar)	(ATM)	( K )	( C )	
0	1013.00	0.9997	288	25	1.2250
5	541.00	0.5339	256	-17	0.7360
10	255.00	0.2615	223	-50	0.4140
15	121.00	0.1194	217	-56	0.1950
20	55.00	0.0543	217	-56	0.0890
30	12.00	0.0118	227	-46	0.0180
40	2.90	0.0029	253	-20	0.0040
50	0.80	7.90E-04	271	-2	0.0010
80	6.87E-03	6.78E-06	183	-90	1.06E-05
100	3.00E-04	2.96E-07	210	-63	5.00E-07



TRABAJE CON  
 FALLA DE CIRCUN

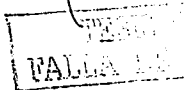
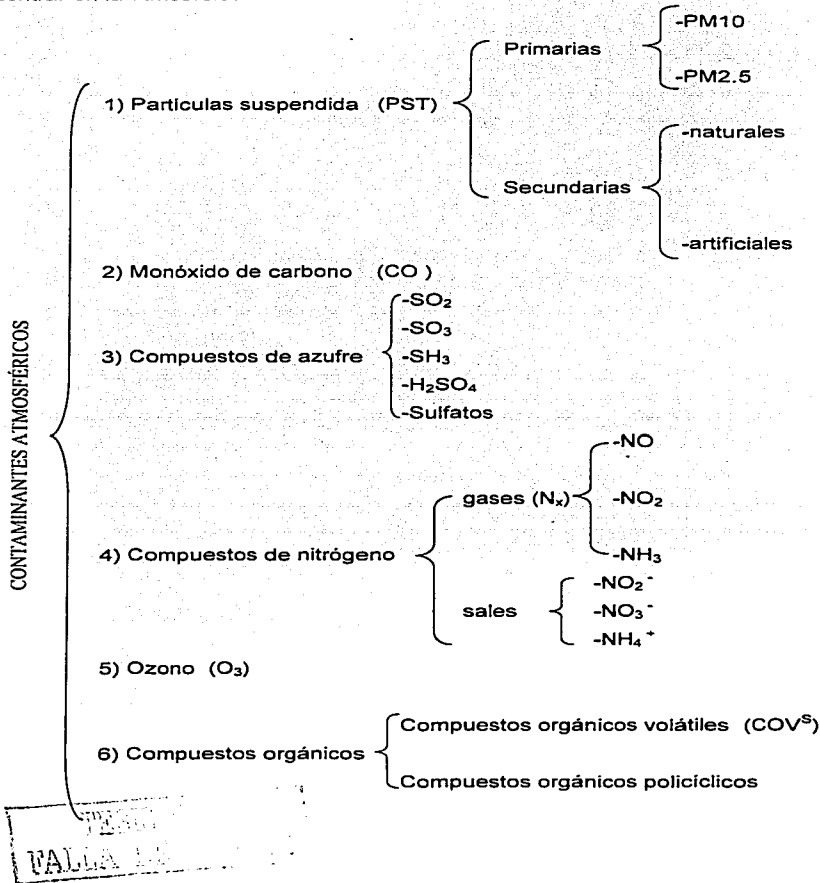
Existe una gran cantidad de productos contaminantes de la atmósfera, que pueden causar efectos perjudiciales sobre el hombre y su entorno, estos contaminantes son producto principalmente del uso de combustibles fósiles en la generación de energía, en calefacción de espacios y en los vehículos. La contaminación generada no causa problemas únicamente en la zona donde se genera, sino también puede desplazarse y producir contaminantes secundarios a través de reacciones químicas en la atmósfera.

Tabla 1.2 Valores medios de la composición química de la atmósfera seca, excluido el vapor de agua, COV<sup>a</sup> y las partículas en suspensión

Constituyentes	Porcentaje en volumen
N <sub>2</sub>	78.084
O <sub>2</sub>	20.946
Ar	0.934
CO <sub>2</sub>	0.031
En	$1.82 \cdot 10^{-3}$
He	$5.24 \cdot 10^{-4}$
CH <sub>4</sub>	$1.5 \cdot 10^{-4}$
Kr	$1.14 \cdot 10^{-4}$
H <sub>2</sub>	$5 \cdot 10^{-5}$
N <sub>2</sub> O	$3 \cdot 10^{-5}$
Xe	$8.7 \cdot 10^{-6}$
O <sub>3</sub>	$10^{-5}$
CO	$10^{-5}$
NO, NO <sub>3</sub>	$10^{-2} - 10^{-6}$
NH <sub>3</sub>	$10^{-3} - 10^{-4}$
SO <sub>2</sub>	$10^{-4} - 10^{-5}$

TESIS  
FALLA DE PAGAR

A continuación se presentan los principales contaminantes que se pueden encontrar en la atmósfera.



## 1) PARTÍCULAS SUSPENDIDAS.

Las partículas o aerosoles en la atmósfera, varían ampliamente dependiendo de su origen, tamaño y composición química. Las partículas de mayor interés en relación con la salud humana son aquellas de un diámetro inferior a  $10\ \mu\text{m}$ , denominados PM10, pero dentro de estos PM10 las partículas de mayor impacto en la salud son las menores a  $2.5\ \mu\text{m}$  (PM2.5), ya que pueden penetrar hasta los alvéolos de los pulmones donde se depositan, lo cual pueden causar la muerte por exposición crónica. El PM2.5 no se mide regularmente y no existe una Norma Oficial Mexicana, pero se tiene una estimación del primer trimestre del 2002, la cual esta alrededor de  $60$  a  $65\ \text{mg}/\text{m}^3$  promedio, este valor es elevado comparándolo con el valor anual promedio de las PM10, que es de  $50\ \text{mg}/\text{m}^3$ . Las partículas se clasifican de acuerdo a su formación u origen, el cual se presentan a continuación.

### a) Primarias:

Son aquellas que son emitidas directamente a la atmósfera, estas también a su vez se pueden clasificar en naturales o artificiales.

#### a.a Entre las fuentes naturales principalmente se encuentran las siguientes:

- a.a.1 Polvos levantados por el viento, con diámetros generalmente superiores a  $1\ \mu\text{m}$ .
- a.a.2 Aerosol marino con diámetros superiores a  $0.1\ \mu\text{m}$ .
- a.a.3 Emisiones Volcánicas.
- a.a.4 Incendios.

#### a.b Las partículas artificiales son producidas principalmente por:

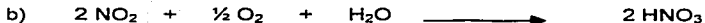
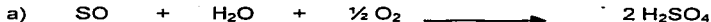
- a.b.1 Procesos de combustión de combustibles fósiles.
- a.b.2 Explotación de cantera y minería.
- a.b.3 Procesos industriales de fabricación de hierro y acero.

## b) Secundarias:

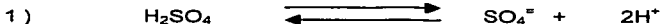
Estas partículas, son aquellas que se forman en la atmósfera a través de diferentes procesos, entre los cuales destaca la transformación de distintos gases en sales que pueden agregarse para formar partículas, así tenemos los siguientes procesos de transformación.



El primer paso que sufren los óxidos de nitrógeno y el bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), es la reacción con el vapor de agua que existe en la atmósfera, produciendo los siguientes ácidos.



El segundo paso de estos ácidos fuertes, fácil de disociarse, reaccionan con partículas existentes en la atmósfera, que reaccionan produciendo las sales.



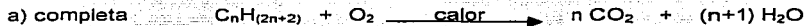
La eliminación de las partículas de aire se produce bien por sedimentación, en cuyo caso, la velocidad de eliminación depende principalmente del tamaño de la

partícula, o por arrastre por el agua de lluvia. En la formación de las gotas se engloban pequeñas partículas que luego se arrastran, o bien en la caída de las gotas de agua arrastran en su caída a las partículas que se encuentren en su camino.

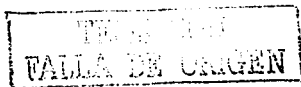
## 2) MONÓXIDO DE CARBONO.

El monóxido de carbono es el contaminante más abundante en la troposfera, debido a que por las condiciones de altitud como en la ciudad de México, los procesos de combustión son menos eficientes y a menudo incompletos, debido a la menor cantidad de oxígeno, lo que favorece la producción de monóxido de carbono.

Reacciones de combustión:



el monóxido de carbono reduce la capacidad de transporte de oxígeno por parte de la hemoglobina de la sangre, su permanencia media en la atmósfera es de un mes. Eliminándose principalmente a través de su reacción con radicales oxidrilo ( $^{\circ}\text{OH}$ ) en la troposfera.



### 3. COMPUESTOS DE AZUFRE.

Los principales compuestos de azufre en la atmósfera son:

- $\text{SO}_2$
- $\text{SO}_3$
- $\text{H}_2\text{S}$
- $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Sulfatos

El sulfuro de hidrogeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ), es un gas incoloro, con un umbral de olor muy bajo, más denso que el aire y los principales emisiones de este gas son por descomposición orgánica en pantanos y erupciones volcánicas, combustión de carburantes con azufre, en cantidades deficientes de  $\text{O}_2$  y en procesos de industriales de (papeleras, hornos de coque, fabricación de acero, refinarias de petróleo).

La vida media del sulfuro de hidrógeno (ácido sulfhídrico) en la atmósfera es de pocas horas, debido a que se oxida en presencia de ozono ( $\text{O}_3$ ).



El bióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), es un gas inodoro y no flamable. Al combinarse con el vapor de agua, produce como se menciono anteriormente lluvia ácida. Se produce a partir de la utilización de combustibles con (S), y en el caso de refinación de (gasóleo y gas natural) es eliminado el azufre.

El  $\text{SO}_2$  en el ambiente, esta asociado con enfermedades como el asma y la bronquitis crónica, y en la atmósfera se presenta una oxidación (catalítica o

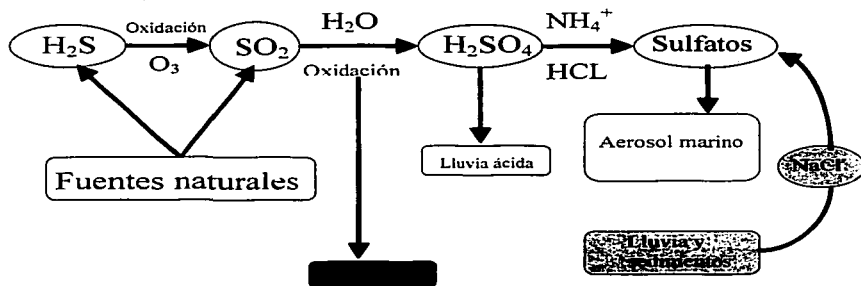
fotoquímica) a trióxido de azufre ( $\text{SO}_3$ ), el cual es principalmente un contaminante secundario, reacciona con el vapor de agua para producir  $\text{H}_2\text{SO}_4$  el cual puede combinarse con el amoníaco atmosférico para formar sulfato de amonio, con partículas de cloruro de sodio para formar sulfato de sodio y ácido clorhídrico.

Los valores ambientales medios de los compuestos de azufre en la atmósfera son.

$\text{H}_2\text{S}$	0.002 a 0.02 mg/l
$\text{SO}_2$	0.002 a 0.01 mg/l
$\text{SO}_4^{=}$	2 g/m <sup>3</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El ciclo resumido de los compuestos de azufre en la atmósfera es el siguiente:



FALLA DE ORIGEN

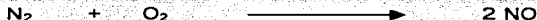


#### 4) COMPUESTOS DE NITRÓGENO.

Los compuestos de nitrógeno que encontramos en la atmósfera son (  $N_2O$ ,  $NO$ ,  $NO_2$ ,  $NH_3$  ) y sales (  $NO_2^-$ ,  $NO_3^-$  y  $NH_4^+$  ).

El ( $N_2O$ ) es un gas incoloro emitido casi en su totalidad por fuentes naturales a través de la acción bacteriana en el suelo. No es considerado como contaminantes.

El ( $NO$ ) es emitido tanto por fuentes naturales como artificiales, la principal fuente es la combustión de carburantes a altas temperaturas, en esas condiciones el nitrógeno atmosférico se combina con el oxígeno de acuerdo con la reacción.



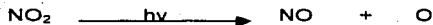
Si el gas saliente se enfría lentamente, la reacción se revierte para producir de nuevo nitrógeno y oxígeno, sin embargo, cuando la combustión le sigue un rápido enfriamiento en el gas efluente se mantienen las concentraciones elevadas de ( $NO$ ).

El  $NO_2$  es emitido en pequeñas cantidades junto al  $NO$ , pero se produce principalmente por reacción del  $NO$  con ozono ( $O_3$ ) en la troposfera, los óxidos de nitrógeno considerados en su conjunto se suelen denominar ( $NO_x$ ).

#### Ciclo básico de los óxidos de nitrógeno en la atmósfera.

Los óxidos de nitrógeno en la atmósfera sufren una serie de transformaciones que conducen a la formación de ozono. Bajo la influencia de la luz solar, el  $NO_2$  se disocia dando lugar a la formación de oxígeno atómico.





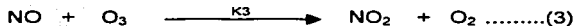
El oxígeno atómico, a su vez se combina rápidamente con el oxígeno molecular dando lugar al ozono.



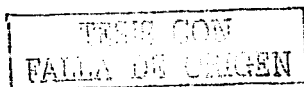
El ozono también es capaz de reaccionar con el NO dando lugar al NO<sub>2</sub>.



La concentración del ozono generada dependerá de las velocidades de las reacciones (1) y (2), que, a su vez dependerán de las constantes cinéticas (k1 y k2) para estas reacciones y de las concentraciones de los reactantes.



$$[\text{O}_3] = \frac{k_2 [\text{O}][\text{O}_2]}{k_3 [\text{NO}][\text{O}_3]}$$



El amoniaco es emitido bien por fuentes naturales, principalmente por descomposición biológica de materia orgánica y por fuentes artificiales como en (los fertilizantes, fabricación de ácido nítrico y otros procesos industriales).

## 5) OZONO.

El ozono se encuentra en dos capas diferentes de la atmósfera, ozono troposférico y ozono estratosférico.

El ozono troposférico no es emitido directamente a la atmósfera, sino que es un contaminante secundario, formado a partir de reacciones fotoquímicas de los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos existentes en la atmósfera.

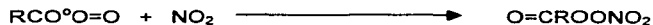
Es un irritante de los ojos y de las vías respiratorias, además en un compuesto químico altamente reactivo, capaz de atacar superficies metálicas, toxico para algunos vegetales.

La composición de hidrocarburos en la atmósfera es muy variada, y aunque sus concentraciones son bajas, juegan un papel importante en las reacciones de la atmósfera. Las reacciones que sufren los hidrocarburos son oxidación y fotodisociación, estas reacciones dan lugar a la formación de radicales orgánicos de distintos tipos.

Los compuestos de gran actividad con electrones libres son los radicales peróxido, los que juegan un papel importante en la formación de ozono.



De esta forma tenemos formación de  $\text{NO}_2$  sin consumo de ozono. Sin embargo también existe una reacción de desaparición del mismo por reacción con radicales orgánicos, produciendo nitratos orgánicos, también denominados PAN.

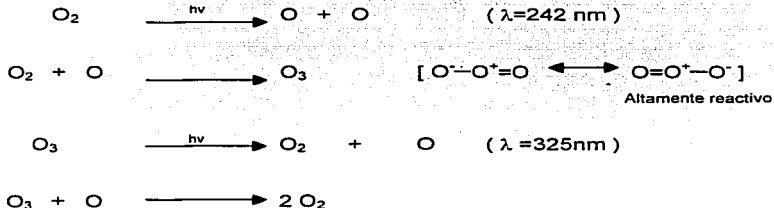


El smog fotoquímico es el conjunto de productos iniciales, radicales y productos estables finales, que se generan cuando la luz solar irradia la mezcla de hidrocarburos y de óxido de nitrógeno en la atmósfera.

### Ozono estratosférico.

En la estratosfera se encuentran unas concentraciones de ozono superiores a las que podemos encontrar en la troposfera. Este ozono, sirve como protección para la vida terrestre, ya que absorbe la radiación ultravioleta, altamente peligrosa para el desarrollo de la vida.

El ozono en la estratosfera experimenta un ciclo natural de formación y destrucción.



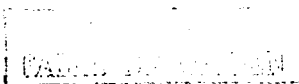
De forma global no hay formación ni destrucción de ozono, pero aproximadamente 350,000 toneladas de ozono sufren este ciclo de formación y destrucción diariamente.

La radiación ultravioleta procedente del sol suele dividirse en tres fracciones:

UV-A(320-400 nm) relativamente menos peligrosa que las otras dos.

UV-B(290-320 nm) más peligrosa que es la absorbida por el ozono.

UV-C(<290 nm) que no suele penetrar en capas profundas de la atmósfera.



Los efectos dañinos de la radiación ultravioleta sobre los seres vivos son variados, pero podrían resumirse en los siguientes:

- Destrucción de plantas microscópicas y alteraciones genéticas en plantas.
- Afecciones en los ojos de animales y del hombre.
- Mayor incidencia de cáncer de piel.

Los niveles de ozono sufre una variación a lo largo de un año de formación estacional, de acuerdo con la insolación recibida: son menores en verano y mayores en invierno.

Las medidas de ozono en la estratosfera se iniciaron en el año de 1956 mediante la instalación de un medidor Dobson, en una estación de investigación en la Antártida. Los primeros valores experimentales indicaban una reducción significativa en los niveles de ozono, pero fueron recibidos con cierto escepticismo. Sin embargo, medidas posteriores confirmaron esa tendencia decreciente, que además se acentuó a partir de 1976, este fenómeno ha sido conocido desde entonces como el "agujero" de la capa de ozono. La presencia del mismo de forma más clara en la Antártida se debe a las condiciones climáticas especiales de esa zona, pero eso no quiere decir que los niveles globales de la capa de ozono no se hayan reducido.

Desde que se detectó el agujero de la capa de ozono se han propuesto diferentes teorías para su explicación, las cuales se pueden resumir en tres:

1. Teoría de la actividad solar: según la cual la radiación solar produce un exceso de óxido de nitrógeno en la estratosfera que serían los responsables de la desaparición del ozono.
2. Teoría dinámica: según la cual la circulación de gases en la atmósfera habría producido la reducción de los niveles de  $O_3$ .
3. Teoría química: la más ampliamente aceptada, que responsabiliza a los clorofluorocarbonos (CFC) de la destrucción del ozono estratosférico.



Los CFC fueron sintetizados por primera vez en 1928 por la General Motors Corporation y con el tiempo empezaron a utilizarse como gas refrigerante en los frigoríficos para sustituir al gas amoníaco. Posteriormente, dada su estabilidad y bajo coste de producción, su uso se hizo más extensivo, empleándolos como agentes propelentes en spray, como limpiadores en electrónica, esterilizante en hospitales, etc. Se estima que en 1988 se usaron unas 320,000 toneladas de CFC.

Los CFC emitidos en la superficie de la tierra, asciende lentamente hacia capas superiores de la atmósfera. La misma estabilidad de los CFC permite que en su ascenso hacia la estratosfera no sufran modificaciones. En la estratosfera, bajo condiciones de la intensa radiación ultravioleta experimentan una fotodisociación:

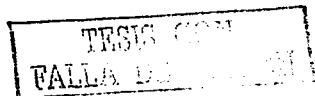
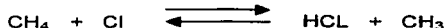
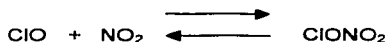


Generándose de esta forma radicales de cloro atómico muy reactivos, estos reaccionan con el ozono del siguiente modo:



Que conducen a una desaparición neta de ozono, con la generación del átomo de cloro. De esta forma un solo átomo de cloro es capaz de destruir hasta 100,000 átomos de ozono.

El cloro atómico activo o unido a oxígeno puede ser destruido mediante dos reacciones:



Estas reacciones, en condiciones normales servirían para neutralizar el cloro atómico generado, sin embargo las condiciones climatológicas especiales de la Antártida, hacen que esto no sea así.

## 6) COMPUESTOS ORGÁNICOS.

Existen dos grupos principales de compuestos orgánicos considerados como tales en cuanto a la contaminación atmosférica:

- 1) Compuestos orgánicos volátiles (COV<sup>S</sup>) que son emitidos principalmente a través de la combustión parcial de carburantes a través de la evaporación de disolventes orgánicos. De ellos destacan el benceno y el 1,3-butadieno por ser potencialmente cancerígenos. Ambos son emitidos principalmente a través de la combustión de petróleo y sus derivados.
- 2) Compuestos aromáticos policíclicos (HAP) son compuestos emitidos en cantidades pequeñas a la atmósfera pero son potencialmente cancerígenos.

Junto a estos compuestos orgánicos, nos encontramos también al metano (CH<sub>4</sub>) que es emitido principalmente por fuentes naturales (pantanos).

La mayoría de los compuestos orgánicos persistentes (COP) son compuestos organoclorados. La química del cloro produce más de 11,000 compuestos organoclorados, la mayoría dañinos para las personas, los animales y el medio ambiente en general. Fue un error del desarrollo industrial. Son sustancias químicas extremadamente tóxicas y duraderas. Las emisiones actuales causarán cáncer y alteraciones hormonales en los próximos 1000 años.

Entre los COP están las dioxinas y furanos, el DDT y numerosos plaguicidas y sustancias químicas de uso corriente. Los COP además de no descomponerse

rápidamente, contener una estructura molecular basada en el carbono y de ser tóxicos, tienen otras dos propiedades. Son solubles en grasas y pueden viajar grandes distancias. Estas cinco propiedades juntas los hacen ser muy peligrosos. La aleatoriedad aparente de la amenaza se agrava por el hecho de que la lesión a menudo tarda en aparecer, o es indirecta. Los productos químicos sumamente tóxicos pueden esperar su tiempo, envenenando de maneras tales que son muy difíciles de ver.

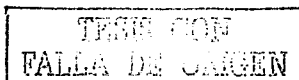
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Capítulo II

Análisis del Manual de Aseguramiento de calidad (edición 98)

QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V.



### 3.0 INTRODUCCION.

El manual de aseguramiento de calidad de la empresa QUIAM Laboratorio Ambiental y su organización esta diseñado y estructurado de la siguiente forma:

#### **POLÍTICA DE CALIDAD**

Política de Calidad.

Principios de Actuación.

#### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL LABORATORIO**

Organigrama.

Croquis de instalaciones del Laboratorio.

Descripción General de Laboratorio.

#### **MANUAL DE GENERAL DE ORGANIZACIÓN**

#### **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**

MPo AYD.-2001

MPo SLAB.-2001

MPoQRC-2001

MPo CCR.- 2001

MPo PVI.-2001

MPo PCC.-2001

Auditoria Interna.

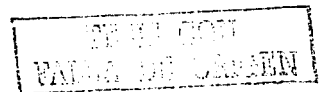
Procedimiento de Soporte de las Operaciones de laboratorio.

Atención a quejas y reclamaciones del cliente.

Control de calidad de resultados de pruebas.

Practicas de verificación inter laboratorios.

Protección de derechos del cliente y confidencialidad.



MPo SS.-2001	Subcontratación de Servicios.
MPo CCA.-2001	Estructuración, control y clasificación de documentos.
MPo PTE.-2001	Elaboración de propuestas técnicas económicas.
MPo COC.- 2001	Cotizaciones y ordenes de compra.
MPrhICA.- 2001	Introducción, capacitación y actualización del personal.
MPeiOM.- 2001	Instructivo de operación de la mufla.
MPeiOBA.- 2001	Instructivo de operación de la balanza analítica.
MPeiRACH.- 2001	Instructivo de operación del muestreador de humos TRUE-SPORT BACHARACH.
MPeiRACH.- 2001	Instructivo de operación analizador de gases de combustión BACHARACH 24-7216.
MPeiEMCC.- 2001	Instructivo de operación del equipo de muestreo de contaminantes en chimeneas EMCC.
MPeiRAC.- 2001	Instructivo de operación de muestreo de contaminantes en chimeneas RAC.
MPmMCR.- 2001	Mecanismos de confirmación de resultados.
MpeiM.- 2001	Mantenimiento.
MpeiCU.- 2001	Calibración y verificación.
MPeiCAC.- 2001	Control de vida útil de celdas electroquímicas del analizador de gases.
MPisLG.- 2001	Lineamientos generales.
MpisMB.- 2001	Instructivos para el uso de medicamentos del Botiquín.
MPmaIDE.- 2001	Identificación.
MPmaRMD.- 2001	Registro, manejo, distribución, almacenamiento y desecho de muestras.
MPmrCAD.- 2001	Registro de la calidad del agua destilada.
MpmEP.- 2001	Elaboración de procedimientos.
MPmAMP.- 2001	Revisión y actualización de métodos de prueba.
MPsrRIL.- 2001	Registro de información en el laboratorio.
MPsrRF.- 2001	Reconocimiento de firmas.

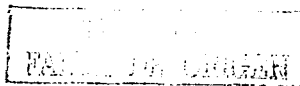


MPiRIP.- 2001	Elaboración de información de pruebas.
MPiRTI.- 2001	Transmisión de información.
MPsaAS.- 2001	Actividades de supervisión.

### MANUAL DE REGISTROS

MRrhC2001.- 2001	Cursos de capacitación impartidos al personal técnico durante el año 2001.
a. 35402207.dot	Cursos año 2000.
b. 35402208.dot	Cursos año 2000.
c. 35402209.dot	Cursos año 2000.
d. 35402210.dot	Cursos año 2000.
e. 35402220.dot	Cursos año 2000.
MrieEI.- 2001	Equipos e instrumentos.
MRmrINR.- 2001	Reactivos.
MRmrINM.- 2001	Material.
MReiCVM.- 2001	Programa anual de calibración, verificación y mantenimiento.
MRoINTER.- 2001	Prácticas de verificación inter laboratorio, certificados obtenidos por AAI.
MRoAUDI.- 2001	Guía de elaboración de auditoría interna.
MROCAUDI.- 2001	Programa de acciones correctivas de auditoría interna.

Al realizar el análisis del manual Versión 98 el cual se encuentra actualmente aprobado y en función, se observa que no cuenta con un documento en donde se especifique su confidencialidad y el control de la documentación de este manual, existe un capítulo donde se mencionan los derechos del cliente y confidencialidad, pero este está basado en la información que el cliente proporciona para las pruebas a realizar.



En la introducción no hay lineamientos con los cuales se indique la manera o forma que debe tener este capítulo, sin embargo debe tener una forma en el que este estructurado con un formato específico establecido en la norma, el formato que tiene la introducción al manual de calidad es el que se encuentra en el anexo A.

La introducción del manual tiene la siguiente estructura:

- o Introducción.
- o Constitución de la empresa.
- o Ubicación.
- o Características Generales.
- o Ordenamientos legales cubiertos por la empresa.

A continuación se mencionaran observaciones en la estructuración de la introducción del manual de aseguramiento de calidad del laboratorio QUIAM Laboratorio Ambiental, basándose en las directrices de la EMA.

- En el formato usado solamente se hace referencia al título del punto al inicio del documento, y en las siguientes paginas no se menciona. como se puede observar en la forma del formato del anexo A.
- El título del punto a tratar es totalmente diferente al punto del que se esta hablando, es decir. Sé esta dando una introducción al manual de calidad y se pone en el título del documento "Descripción General del Laboratorio".
- Falta una referencia en los documentos, en la que se indique en que sé esta basando cada uno de los temas tratados.
- La clave que se le da al documento y el documento anulado, es muy complejo e impráctico debido a que estas cambian en cada modificación,

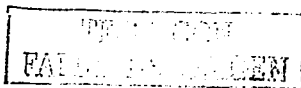
QUIAM LABORATORIO AMBIENTAL

se debe tener el registro de las modificaciones y ediciones de los documentos para tener un mejor control.

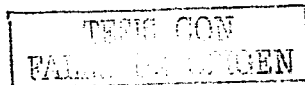
- Para la aprobación, revisión y elaboración de un documento referido a un punto de la norma en el manual de calidad de la versión 98, se firma en todas las hojas del documento. Esto es innecesario y pérdida de tiempo, se debe de firmar la primera hoja del documento de cada punto de la norma a tratar del manual.
- No se identifica el tipo de formato usado en cada pagina, para tener un control de la documentación y una referencia rápida del tipo de documento que se esta utilizando, por ejemplo si el documento es parte del manual de aseguramiento de calidad, o si se refiere al manual de procedimientos o instructivos.
- Se esta mezclando el punto 7 de la norma NMX-EC-025-IMNC-2000, el cual habla de las instalaciones y condiciones ambientales, se da una descripción de las instalaciones del laboratorio en la introducción, el cual debe estar en un documento que hable del punto 7 exclusivamente, ya que una introducción solamente es una breve reseña del laboratorio donde se mencionen los datos generales, ubicación y ordenamientos legales cubiertos por la empresa.
- No esta documentado el compromiso del laboratorio, el cual debe indicarse. La norma no menciona los requisitos, pero debe estar incluido en todo manual de aseguramiento de calidad.

En cuanto al punto No.4.0 **Organización y Administraciones** se tiene el siguiente análisis:

A continuación se dará la estructuración de este punto del manual de la versión 98.



1. Introducción.
2. Propósito General.
3. Fundamento.
4. Organización.
  - 4.1. Director General.
    - 4.1.1. Objetivo.
    - 4.1.2. Funciones.
  - 4.2. Coordinación de Evaluación.
    - 4.2.1. Objetivo.
    - 4.2.2. Funciones.
  - 4.3. Coordinador de Análisis.
    - 4.3.1. Objetivo.
    - 4.3.2. Funciones.
  - 4.4. Coordinación Administrativa y de Mercadotecnia.
    - 4.4.1. Objetivo.
    - 4.4.2. Funciones.
  - 4.5. Coordinación de Aseguramiento de Calidad.
    - 4.5.1. Objetivo.
    - 4.5.2. Funciones.
  - 4.6. Descripción de funciones del puesto operativo.
    - 4.6.1. Especialista en evaluación.
    - 4.6.2. Técnico en trabajos de campo.
    - 4.6.3. Auxiliar en trabajos de campo
    - 4.6.4. Analista.
    - 4.6.5. Auxiliar administrativo.
    - 4.6.6. Auxiliar contable.
    - 4.6.7. Auxiliar de intendencia.
5. Perfil del puesto.



- 5.1. Director General.
  - 5.2. Coordinador de evaluación.
  - 5.3. Coordinador de análisis.
  - 5.4. Coordinador de aseguramiento de calidad.
  - 5.5. Coordinador administrativo y de mercadotecnia.
  - 5.6. Especialista en evaluación.
  - 5.7. Analista.
6. Estructura operativa.
  7. Organigrama General de la Empresa.
  8. Organigrama de signatarios de puestos.

La estructuración del manual de procedimientos es la siguiente:

1. Objetivos y campo de aplicación.
2. Referencias.
3. Definiciones.
4. Responsabilidades.
5. Recursos.
6. Procedimientos.
7. Concordancia con otros procedimientos.

Esta estructuración es buena para el manual de aseguramiento de calidad, pero no se debe incluir el procedimiento en estos documentos, por lo tanto se recomienda retirar el punto 6, por que debe estar en un manual donde se



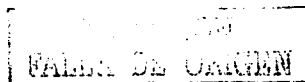


encuentren los procedimientos de cada una de las actividades que ameriten contar con un procedimiento.

La forma en que se encuentra la estructura del procedimiento es deficiente, no cumple con las directrices de un procedimiento a seguir ya que un procedimiento debe ser una guía rápida de la secuencia de una actividad, y en esta indicar los documentos e instructivos que se pueden utilizar de referencia para realizar y cumplir la actividad.

Observaciones en la estructuración de la Organización y Administración del manual de aseguramiento de calidad del laboratorio QUIAM Laboratorio Ambiental, basándose en las directrices de la Entidad Mexicana de Acreditación.

- Este documento tiene el nombre de Manual General de Organización, el cual no sigue una estructura definida por el mismo manual, se observa que cada documento del manual tiene un formato diferente, no se tiene un orden de documentos y formatos.
- Si se esta documentando la organización de la empresa, no se debe incluir el perfil de los puestos, ya que este tema se tiene que documentar en otro capítulo del manual.
- Este documento no contiene objetivos y solo se esta refiriendo al personal que labora en el laboratorio.
- En la documentación de la organización de la empresa no se codifica el puesto y el organigrama esta personalizado, este puede ser un problema, por el cambio de personal constante y esto ocasionaría modificaciones y ediciones constantes en este punto, si se codifica el organigrama se evitarían constantes modificaciones.



- En este punto se incluye lo que es el perfil de puestos, el cual debe estar documentado en el manual de procedimientos, por lo tanto se debe quitar de este capítulo del manual.
- Falta incluir en el formato utilizado una referencia del punto 4 de la norma NMX-EC-025-2000
- En el manual General de Organización, se tiene una estructura operativa donde se menciona como esta conformada la empresa, y hay una forma similar de la conformación de la empresa en otra estructura y en el punto "V estructura operativa" del manual versión 98, por lo cual se debe eliminar uno de estos dos puntos.
- La forma en que se encuentra documentada la responsabilidad y la interrelación con el personal no es practica, ya que esto se encuentra en la descripción de actividades del personal, esto sería más practico si se realizara de forma de matriz con la descripción de capítulos y áreas, llenando la matriz con las responsabilidades de cada puesto.
- Falta documentar el punto 4.2.h de la norma NMX-EC-025-IMNC-2000, en el que se debe delegar las obligaciones en caso de ausencia del Gerente técnico o del Gerente de Calidad.
- Este capítulo no contiene objetivos, Alcances y Definiciones.

TRABAJO CON  
FALLA DE ORIGEN

En el punto No. **5.0 Sistema de calidad, auditoria y revisión.** se observo lo siguiente:

El capitulo del sistema de calidad es uno de los más importantes en un manual de calidad, debido a que en este, se documentan las directrices a seguir y la manera de implantar un sistema de organización de actividades.

De igual manera a todos los documentos del manual de calidad versión 98 no tienen un orden y un formato establecido.

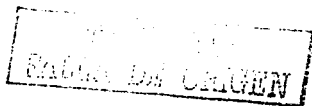
Se tienen documentados algunos puntos de la norma pero en forma de procedimientos, por ejemplo:

MpoAND-2000. Auditorias internas.

MPmAMP-2000.Revisión y actualización de métodos de prueba.

Sin embargo los puntos principales de este capitulo, no son mencionados ni se encuentran documentados. Estos puntos son los siguientes.

- La documentación de calidad debe estar disponible para utilizarse por el personal del laboratorio.
- El laboratorio debe definir y documentar sus políticas, objetivos y su compromiso para las buenas practicas de laboratorio y la calidad de los servicios de prueba.
- La administración del laboratorio debe asegurarse de que estas políticas y objetivos estén documentados en un manual de calidad y comunicadas, entendidas é implantadas.
- El manual de calidad debe mantenerse actualizado bajo la responsabilidad del gerente de calidad.



- Falta definir y documentar procedimientos bien diseñados para el control; inspección y pruebas, el control de equipo de medición y prueba, acciones correctivas y preventivas.
- En el control de los instructivos de medición que se lleva a cabo mediante la calibración y la rastreabilidad no se logra en su totalidad debido a que algunos equipos son obsoletos y no tienen manera de calibrarse, ya que los laboratorios de calibración a los que se les contrata, ya no manejan estos tipos de equipos, por lo que se recomienda la renovación de estos en un lapso de tiempo corto debido a que sin estos equipos no se podrá trabajar.
- No se cuenta con un estudio de la repetitividad y la reproductividad, eficiente, debido a que no se miden de forma continua las variaciones causadas por los equipos de prueba y del personal técnico que utiliza dichos equipos. Esto debe de realizarse para evaluar la aceptabilidad del error de medición.
- En QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V. existen muchas características de la calidad de los servicios brindados que no se miden ni se observan, falta un control estadístico, con el fin de recolectar datos para su análisis y control.

Analizando el punto No. 6.0 referente al **Personal**, se tienen las siguientes observaciones:

Es de suma importancia que para la implementación de la calidad se cuenta con la gerencia general, coordinaciones y fuerza de trabajo.

El gerente general debe asegurarse de que sus planes y estrategias se ejecuten con éxito dentro de la organización. Los coordinadores aportan liderazgo mediante



el cual. La visión de la gerencia general se traduce a las aportaciones de la organización, y la fuerza de trabajo entrega la calidad.

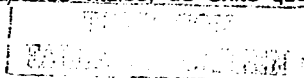
En QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V. No cuenta con un liderazgo en la gerencia general por que el entorno ha cambiado con mayor rapidez de los que ellos podrían haber imaginado. Sus estilos de liderazgo se encuentran en procedimientos que hoy en día resultan inadecuados.

A continuación se mencionan las responsabilidades que cumple y que no cumple el gerente general.

Responsabilidades	Cumple	No cumple
Asegurar que el laboratorio se enfoque a las necesidades del cliente.	X	
Hacer descender en cascada la misión, visión y valores de la organización en toda ella.		X
Identificar las pruebas vitales que necesitan atención y mejora.		X
Revisar los avances y eliminar cualquier barrera que sea identificada.		X

Observaciones en el perfil de los coordinadores:

- No existe una buena comunicación entre estos y la gerencia general.
- Falta la definición en la creación y mantenimiento de una cultura de la calidad y la mejora de los procesos operativos.
- Deben tener la creación de una visión común de excelencia para que se pueda transformar factores vitales, de éxito que se describen en áreas



claves de desempeño relacionada con la satisfacción de los clientes internos y externos.

- Se cuenta con un procedimiento de inducción, adiestramiento y actualización al personal, pero la gerencia general se muestra renuente a la capacitación del personal y no mide los beneficios comparados con los costos, no se tiene la visión de que la capacitación incluye la concientización respecto a la calidad, liderazgo, trabajo en equipo y el cumplimiento de los requerimientos del cliente, etc.

Como se menciona anteriormente en el capítulo de la organización, este punto a tratar no debe estar en un procedimiento ya que es un tema que debe estar documentado en el manual de aseguramiento de calidad.

A continuación se describen las observaciones que presentan los documentos del manual de calidad en materia del personal del laboratorio.

- El formato utilizado presenta el mismo problema que los otros documentos mencionados anteriormente como se muestra en el Anexo A.
- No se cuenta con una descripción de actividades.

Sugerencias:

- Se puede eliminar el punto 7 referente a la concordancia con otros procedimientos.
- Actualizar el documento, siguiendo la estructuración del Anexo B recomendado por la norma NMX-EC-025-2000 y la norma ISO 9000:2000.



- El registro de calificaciones, capacitación, habilidades y expediente relevantes del personal técnico, deben estar documentados en un manual de registros o en otro documento, pero fuera del manual de aseguramiento de calidad.

Análisis y recomendaciones al manual de calidad versión 98 correspondientes al punto No. 7.0 de la norma NMX-EC-025 –2000 la cual trata de las **Instalaciones y Condiciones Ambientales**.

El manual de aseguramiento de calidad de QUIAM Laboratorio Ambiental S.A. de C.V." Tiene la información respectiva a las instalaciones y condiciones ambientales en dos documentos. La descripción general del laboratorio y en el manual de procedimientos, el primer documento contiene información de las áreas con las que cuenta el laboratorio y una descripción de cada una de estas. Y el manual de procedimientos es un instructivo del uso de medicamentos del botiquín.

Los requisitos del sistema de aseguramiento de calidad en la Norma NMX-EC-025-2000, no especifica que se elabore un procedimiento de ninguna actividad relacionada al tema tratado, sin embargo deberá estar documentado en un solo capítulo, donde se describa la manera en que se encuentran las instalaciones del inmueble y las condiciones ambientales bajo las cuales se realizan las actividades, para asegurar que no se afecten los resultados y los equipos utilizados en las pruebas.

## **8.0 Equipo y materiales de referencia**

El equipo utilizado en QUIAM Laboratorio Ambiental S.A. DE C.V. y los materiales de referencia, forman una parte esencial en el desarrollo del laboratorio, de tal manera que se debe tener un estricto control permanente en mantenimiento, calibración y registros.



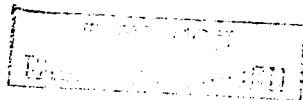
A continuación se presenta el análisis de la documentación de los equipos y materiales de referencia en el manual de aseguramiento de calidad de QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V.

- El manual de aseguramiento de calidad del laboratorio, presenta procedimientos de equipos e instrumentos de prueba para.
  - La operación de cada instrumento y equipo de prueba.
  - Mantenimiento de cada instrumento y equipo de prueba.
  - Calibración y verificación de cada instrumento.

Estos procedimientos presentan un formato que no es práctico para el entendimiento de todo el personal, se debe documentar de una manera clara y concisa, debe de estar en el manual de procedimientos y no en el manual de aseguramiento de calidad.

- Se deben documentar las directrices y responsabilidades del personal del laboratorio, de los equipos e instrumentos de prueba en el manual de aseguramiento de calidad conforme el anexo C.
- En los procedimientos de operación de los instrumentos y equipos de prueba, se encuentran documentados de manera de instructivos de operación y se estructuran los estos como se menciona anteriormente.
- De manera semejante al punto anterior, se deben hacer modificaciones indicadas para los procedimientos de mantenimiento y calibración de los equipos e instrumentos de prueba.

## 9.0 Trazabilidad de la medición y la calibración.



La capacidad de cuantificar la incertidumbre de la medición de un laboratorio en relación con los patrones nacionales, se conoce como capacidad de rastreo. La



capacidad de rastreo se basa en el análisis del error de medición a lo largo de cada uno de los pasos del proceso de calibración, desde los patrones nacionales al laboratorio de medición, y, finalmente a la medición del elemento mismo, por lo general, esta capacidad de rastreo es requerida en los contratos con el gobierno.

En QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V. se documenta la trazabilidad de los patrones de referencia, con estándares nacionales en el manual de registros y la calibración de cada equipo e instrumento de prueba, en el manual de procedimientos

Las observaciones de la documentación de este capítulo son:

- Falta documentar los lineamientos y responsabilidades del personal del laboratorio en el manual de aseguramiento de calidad.
- Se debe tener en el manual de registros, la calibración y verificación de los equipos e instrumentos de prueba.
- Falta actualizar en el manual de procedimientos, el programa para la calibración y verificación de los equipos e instrumentos, de manera que sea operado de tal forma que se pueda asegurar que en los reportes de las pruebas realizadas, se indique la incertidumbre de la medición, o una declaración del cumplimiento del equipo con una especificación metrologica identificada.



## 10.0 Métodos de calibración y prueba

Una de las funciones de mayor importancia en la metrología, es la calibración, la comparación del dispositivo de medición o del sistema de medición, el cual tiene una relación conocida con los patrones nacionales, contra otro dispositivo o sistema, cuya relación con los patrones nacionales es desconocida. Las mediciones que se realizan utilizando equipos no calibrados o calibrados de manera incorrecta, puede llevar a decisiones erróneas y costosas.

En QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V. se tiene documentado en procedimientos de equipos e instrumentos de prueba, la calibración de estos.

A continuación se listan las observaciones de la documentación del laboratorio, para los métodos de calibración y prueba.

- Se cuenta con instructivos para el uso y operación de los equipos utilizados en el laboratorio. Dichos instructivos están en el manual de procedimientos, por lo que se deben documentar en un manual de instructivos, para así tener una clasificación efectiva de estos y asegurar las calibraciones y pruebas a tiempo.
- Se debe tener en el manual de calidad las responsabilidades del coordinador de aseguramiento de calidad y se debe documentar la actualización de los procedimientos e instructivos para la calibración de los equipos e instrumentos.
- Se debe implementar y documentar un procedimiento para el mantenimiento del equipo de computo, para asegurar el funcionamiento adecuado y proveer sus condiciones ambientales y operacionales necesarias para mantener la integridad de los datos de las pruebas.



### 11.0 Manejo de los elementos para calibración y prueba

QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V. cuenta con un sistema de documentación para la identificación de reportes y de resultados realizados en el laboratorio de análisis, registros de recepción y manipulación de muestras, sin embargo este sistema es ineficiente actualmente, debido a los cambios en los requisitos que pide la EMA, y en las normas correspondientes a los sistemas de calidad.

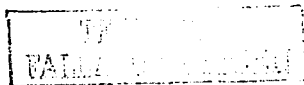
A continuación se listan las observaciones en el manual de calidad versión 98 del laboratorio ambiental QUIAM.

- En el sistema de aseguramiento de calidad existen dos manuales en los que se encuentran los documentos relacionados al manejo e identificación de las muestras, en el manual de calidad se documentan los procedimientos, instructivos y responsabilidades, en el manual de registros todos los registros de las muestras que ingresan al laboratorio. Los procedimientos deben estar documentados en un manual de procedimientos y de la misma manera los instructivos.
- El sistema de documentación correspondiente a los manejos de los elementos de prueba, se encuentra obsoleto, debido a que no se realizó una revisión y evaluación desde la pasada acreditación al laboratorio.
- La manera en que se identifican las muestras, resultados y reportes no es la adecuada, ya que se originan confusiones por que el numero de identificación de la muestra no es el mismo, se debe tener una misma identificación de la muestra desde su entrada al laboratorio, hasta la salida en forma de reporte, y esto se debe documentar en el manual de calidad donde se debe tener la responsabilidad del personal y las directrices a seguir de dicho tema en un manual de procedimientos. Las actividades a

realizar para el cumplimiento del sistema de calidad se deben presentar en forma del anexo D.

- En el manual de instructivos, es necesario documentar en forma detallada paso a paso la manera de realizar cada actividad establecida en un procedimiento.
- Falta actualizar los procedimientos para el almacenamiento, manejo, preparación de las muestras a analizar para el adecuado acondicionamiento de estos, asegurar la protección, condición e integridad de los resultados de las pruebas.
- Falta un procedimiento para el almacenamiento del archivo de reportes realizados.
- Falta la elaboración de una bitácora de actividades diarias para la identificación de anomalías y no conformidades en las muestras, resultados y reportes, así como cambios y arreglos solicitados por el cliente.
- Elaborar hojas simples de verificación para el registro de los tipos de errores que pueden ocurrir en las pruebas, esto para tener una mejora en el servicio.

## 12.0 Registros



Todos los elementos requeridos para un sistema de calidad, como los procesos de control, el equipo de medición y prueba y los demás recursos necesarios para lograr la calidad de cumplimiento requerida, deben documentarse en un manual de calidad, que sirve de referencia permanente para implementar y mantener el

sistema. Se deben conservar suficientes registros para poder demostrar cumplimiento de los requerimientos y para comprobar que el sistema de calidad está operando eficientemente. Los registros que podrían mantenerse son los reportes de inspección, los datos de prueba, los reportes de auditoría y los datos de calibración, deben ser fácilmente recuperables para su análisis a fin de identificar tendencias y vigilar la eficacia de acciones correctivas. Otros documentos, como dibujos o planos, especificaciones e instructivos de inspección, instrucciones de trabajo y hojas de operación, son vitales para lograr la calidad, de igual manera, también deberían ser controlados.

QUIAM Laboratorio Ambiental S.A. DE C.V. mantiene registros para el cumplimiento del sistema de calidad.

Dicho sistema contiene los siguientes registros:

**4 REGISTROS**    01 Organización

- 1 Inventario de equipo e instrumentos.
- 2 Comparaciones inter laboratorios.
- 3 Formato de documentos.
- 4 Formato de verificación de auditorías.
- 5 Formato de acciones correctivas de Auditoría interna.
- 6 Formato de acciones correctivas de Auditoría externa.

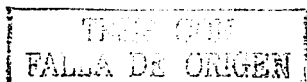
02 Recursos humanos.

- 1 Expediente individual del personal, con curriculum vitae.
- 2 Cronograma de capacitación y adiestramiento del personal, (incluyendo tema, personal, asistente y fecha de ejecución).
- 3 Evaluación de la aptitud del personal de



- nuevo ingreso.
- 03 Equipos e instrumentos de prueba
    - 1 Inventario de equipo e instrumentos de prueba  
(Clave de identificación, marca, modelo, serie, intervalo de medición, precisión).
    - 2 Registro histórico de cada instrumento.
    - 3 Programa anual de calibración.
    - 4 Trazabilidad de los patrones de referencia, con estándares nacionales.
    - 5 Certificados vigentes de calibración, con su trazabilidad.
    - 6 Señalamiento de equipos fuera de servicio.
    - 7 Programa de mantenimiento preventivo y Evidencia de cumplimiento.
    - 8 Evidencia de los efectos de sobrecarga de Instrumentos.
  
  - 04 Manejo y almacenamiento de muestras.
    - 1 Evidencia de consulta al cliente, sobre la confiabilidad del material proporcionado para las pruebas.
    - 2 Bitácoras de muestras.
  
  - 05 Materiales y reactivos para pruebas.
    - 1 Inventario de reactivos y materiales.

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 06 Metodología.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>2 Bitácora de preparación de soluciones valoradas (nombre, cantidad preparada).</li> </ul>  |
| 07 Sistema de registro.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Identificación y certificado original de sustancias de referencia primarias.</li> <li>2 Registro de las sustancias de referencia secundarias.</li> <li>1 Libretas foliadas para datos y resultados de pruebas.</li> <li>2 Identificación de bitácoras para control y rastreabilidad.</li> <li>3 Identidad del personal que realiza la prueba, del supervisor y del auditor.</li> <li>4 Registro en bitácora de las condiciones especiales en el proceso de análisis.</li> </ul> |
| 08 Informe de resultados. | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Formato para informe de prueba ( con desviación, adición o exclusión del método de prueba).</li> <li>2 Notificación, por escrito, al cliente sobre la validez de los resultados, cuando hay duda.</li> </ul>  |
| 09 Supervisión y archivo. | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Quejas y atención a reclamaciones de clientes (retrazo, mal servicio, alto costo, resultados erróneos).</li> <li>2 Atención a reclamaciones.</li> </ul>   |


 TRAFICOM  
 FALLA DE ORIGEN

A continuación se listan las siguientes observaciones en el sistema de registros:

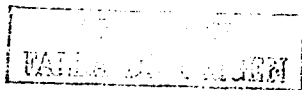
- A pesar de cumplir con los requisitos de la norma NMX-EC-025-2000, no se ha hecho una evaluación de los registros, desde la acreditación pasada, originando no conformidades.
- En este capítulo se recomienda que se implemente y documente un procedimiento para la revisión continua de los registros para asegurar un eficiente sistema de registros.

### 13.0 Certificados e informes

QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V. presenta los resultados de las pruebas realizadas de las emisiones de gases contaminantes en forma exacta, clara, sin ambigüedades y objetivamente en un informe de prueba. Incluye. Toda la información necesaria para la interpretación de los resultados.

Los reportes cumplen con la información que pide la norma NMX-EC-025-2000, sin embargo se tienen observaciones en el sistema que a continuación se mencionan.

- Falta un procedimiento para la verificación y actualización del formato de los reportes realizados en el laboratorio, el tipo de formato depende de la prueba realizada. Las pruebas son realizadas conforme a las normas mexicanas y en estas se especifican los datos que deben contener los reportes realizados por los laboratorios, como las normas se actualizan constantemente, también los reportes lo deben de hacer.





#### **14.0 Subcontratación de calibración o pruebas.**

El sistema de calidad de QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V. cuenta con un documento localizado en el manual de procedimientos versión 98, el cual indica las condiciones para subcontratar los servicios de prueba a otro laboratorio.

Este documento cumple los requisitos pedidos por la norma NMX-EC-025-2000, norma obligatoria para la acreditación de laboratorios de prueba. El documento esta en el manual de procedimientos, las sugerencias que se dan para este punto es que debe estar en el manual de calidad, crear un documento en el manual de registros para mantener un registro de todas sus subcontrataciones.

#### **15.0 Servicios de apoyo y suministros externos.**

El coordinador administrativo y de mercadotecnia es el responsable de los suministros externos para el funcionamiento del laboratorio, y la coordinación de evaluación y análisis en cada caso es el responsable de obtener cuando sea necesario el apoyo de servicios externos para las pruebas.

QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V. tiene documentado un procedimiento para verificar la calidad de los materiales y reactivos para pruebas, sin embargo el único procedimiento existente es para analizar el agua destilada, utilizada para los análisis y no se encuentra un sistema registrado en procedimientos, registros del control de los materiales y reactivos utilizados así como un sistema de control de servicios de apoyo.



A continuación se listan las observaciones que provocan que el sistema no sea eficiente.

- En el manual de aseguramiento de calidad se encuentra un procedimiento para la calidad del agua destilada utilizada en los análisis, pero este se encuentra documentado en una forma inadecuada, se debe ordenar este procedimiento en diferentes documentos para su mejor comprensión, los cuales son, un procedimiento, instructivo, registros e incluir un sistema documentado en el manual de aseguramiento de calidad, así como las responsabilidades del personal en dicho sistema.
- Falta documentar, implementar y mantener un procedimiento, registros e instructivos, referentes a los suministros externos, de igual manera para los servicios de apoyo solicitados a otras organizaciones por el laboratorio.
- Falta documentar e implementar procedimientos para la selección de proveedores, estos procedimientos se les debe incluir los siguientes puntos.
  - Revisión del desempeño del producto o servicio comprado en cuanto a calidad, precio, entrega y respuesta a los problemas.
  - Programación de auditorías a los sistemas de gestión de calidad del proveedor y la evaluación de su capacidad potencial para proporcionar los productos requeridos eficaz y eficientemente.
  - Revisar las referencias del proveedor y los datos disponibles sobre la satisfacción del cliente.

TRABAJADO  
FALLA DE URGEN

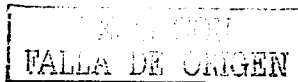
- o Respuesta del proveedor a consultas hechas acerca de su producto. Solicitudes de presupuestos y de ofertas del producto a comprar.
- Se debe hacer referencia de los registros involucrados en cada procedimiento.
- Actualizar los registros de los proveedores de los servicios y hacer una clasificación de proveedores de servicios y de suministros.

#### 16.0 Quejas.

Los esfuerzos para satisfacer al cliente no son siempre eficientes ya que siempre se originan descontentos. Si no se maneja con efectividad, las quejas pueden afectar al laboratorio.

QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V. tiene documentos en el manual de procedimientos la atención a quejas o reclamaciones, pero presenta las siguientes observaciones.

- En el procedimiento solo se toma en cuenta la atención, pero no esta especificado y documentado como se debe de dar solución a las quejas, el coordinador de cada área da soluciones pero no se fijan tiempos determinados. Dependiendo del problema y reclamación del cliente.
- Las quejas no se toman ni se registran para tener una fuente de ideas de mejora en el servicio



- Se debe solucionar el problema de una manera rápida atendiendo la reclamación y analizando los datos de las quejas. Utilizar dicha información para la mejora del servicio.
- Se debe tener un control del porcentaje del cliente que ha quedado satisfecho con la resolución de quejas, del costo al resolverlas y el tiempo requerido para ello.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Capitulo III

Propuesta de Mejora al Manual de Aseguramiento de calidad

QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V.

IMPRESO CON  
TALLERES DEL ORIGEN

## **QUIAM LABORATORIO AMBIENTAL S.A. DE C.V.**

### **Confidencialidad.**

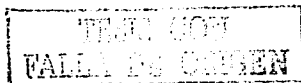
En este manual de calidad se describe el sistema de calidad de QUIAM Laboratorio Ambiental S.A. de C.V., el cual esta basado en los requerimientos de la Norma MNX-CC-025-2000.

Como este documento se diseño para la dirección y guía del personal de la empresa, las copias serán proporcionadas a solicitud, en confidencialidad a clientes y certificadores de tercera parte.

Para el manual de procedimientos e instructivos de trabajo se consideran confidenciales y propiedad de "QUIAM LABORATORIO AMBIENTAL S.A. de C.V." y no serán enviados fuera de la empresa, estos documentos estarán disponibles por personal autorizado en las instalaciones y oficinas de la empresa.

La distribución de documentos controlados está bajo procedimientos documentados y las personas autorizadas a tener copias de estos documentos y estarán identificados en listas maestras.

El contenido total y parcial de este manual no podrá ser reproducido ni falsificado a terceros sin expresa autorización escrita de QUIAM Laboratorio Ambiental S.A. de C.V.





3.0 Introducción.	Referencia: NMX-EC-025-2000	3.0
-------------------	-----------------------------	-----

### 3.0 Introducción.

#### 3.1. Giro

QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V., es un laboratorio de prueba que se ha dedicado a la prestación de servicios en materia ambiental, encaminados a apoyar al industrial en la evaluación de sus diferentes niveles de contaminación, a fin de que emprenda las acciones tendientes a asegurar el cumplimiento de las leyes y reglamentos en la materia.

Por tal motivo y consciente de su responsabilidad, ha documentado su sistema de calidad para contar con los elementos que permitan proporcionar al industrial resultados confiables, con la calidad y oportunidad que demandan las exigencias actuales.

#### 3.2. Constitución de la empresa

QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V., es una empresa privada mexicana, que acredita su existencia legal y personalidad con su constitución como sociedad anónima de capital variable, de acuerdo a la Escritura N° xxx, del de de xxxx, ante la fe del Notario Público N° xx. El Administrador Unico de la empresa es el Ing. \_\_\_\_\_, Director General.

La organización de la empresa se describe ampliamente en el Manual de Organización, documento que forma parte del Manual de Aseguramiento de Calidad.

#### 3.3. Datos generales.

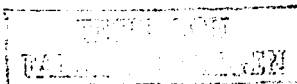
Nombre de la Razón Social:

QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V.

Dirección:

Teléfonos:

Fax:





### 3.4. UBICACION.

Las instalaciones se encuentran ubicadas en la zona Norte del Area Metropolitana de la Ciudad de México. Dicha ubicación obedece a que en esa área se encuentra también la mayor concentración industrial.

Las áreas industriales más cercanas están localizadas en los siguientes municipios: Tultitlán, Cuautitlán Izcalli, Tepotzotlán y Tlalnepantla.

### 3.5. Compromiso.

Mejorar continuamente y sistemáticamente los procedimientos de trabajo, mediante una permanente capacitación de los recursos humanos, para ser un laboratorio de prueba que obtengan permanentemente resultados de análisis confiables y veraces, que brinden al cliente y a las autoridades competentes, la seguridad de que los datos que le son proporcionados son los correctos.

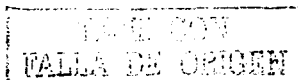
### 3.6. CARACTERISTICAS GENERALES.

Las instalaciones, cuentan con una superficie total de terreno de xxxxx m2, de los cuales xxx m2 están construidos y son los que albergan el laboratorio, el almacén y las oficinas técnicas y administrativas.

El resto del área, que son xxx m2, se ocupan para acceso a las instalaciones, jardines y estacionamiento.

### 3.7. Ordenamientos legales cubiertos por la empresa

- Acta constitutiva: Escritura N° \_\_\_\_\_.
- Registro Federal de Contribuyentes: \_\_\_\_\_.
- Registro Patronal en el Instituto Mexicano del Seguro Social: \_\_\_\_\_.
- Licencia estatal de uso de suelo: \_\_\_\_\_.
- Licencia municipal de funcionamiento: \_\_\_\_\_.
- Registro de descarga de aguas residuales. N° \_\_\_\_\_.
- Registro de empresa generadora de residuos no peligrosos. N° \_\_\_\_\_.







## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.0 Organización y administración.	Referencia: NMX-EC-025-2000	4.0
------------------------------------	-----------------------------	-----

## 4.1. OBJETIVO.

- Definir la organización, asignar autoridades y responsabilidades así como nombrar a un representante de la dirección.
- Optimizar el uso de las instalaciones y recursos humanos y materiales disponibles.
- Formar equipos de trabajo funcionales, suficientes, versátiles y capaces de cubrir las diferentes actividades que se desarrollan.

## 4.2. ALCANCE.

- Este capítulo abarca a todas las áreas de la empresa.

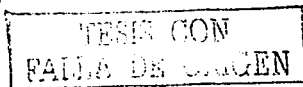
## 4.3. DEFINICIONES.

- Ver glosario.

## 4.4. ORGANIZACIÓN.

Codificación del organigrama QUIAM, S.A. de C.V.

Director general	DG
Coordinador de Evaluación	CE
Coordinador de Análisis	CA
Coordinador de Aseguramiento de Calidad	CAC
Coordinación Administrativa y de Mercadotecnia	CAM
Especialista en evaluación	EE
Técnico en Trabajos de Campo	TTC
Auxiliar en Trabajos de Campo	ATC
Analista	AN
Auxiliar Contable	AC
Auxiliar Administrativo	AA



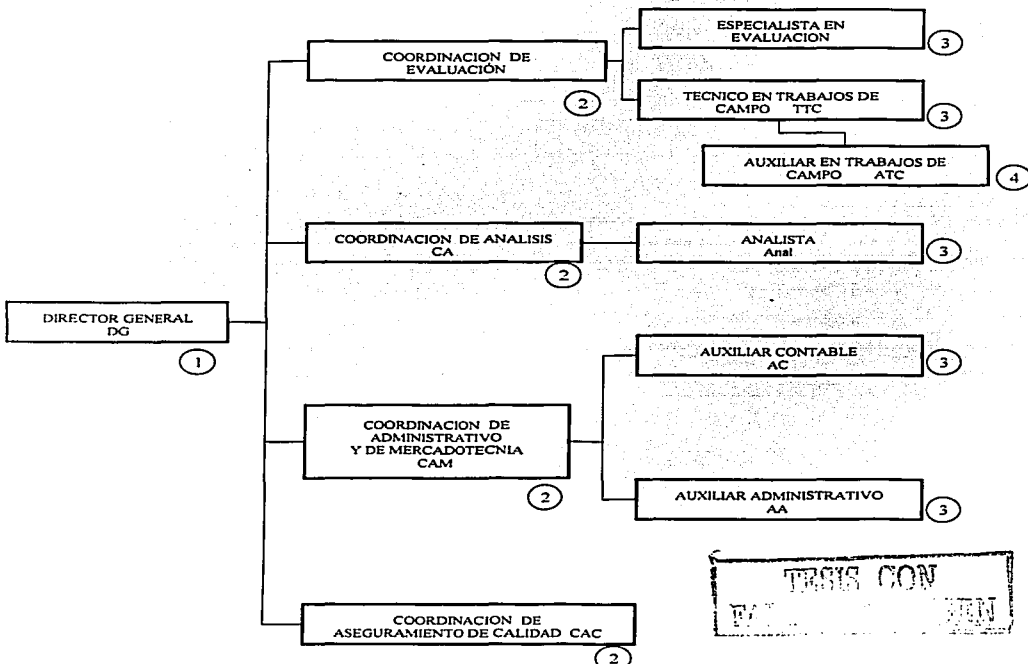


## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.0 Organización y administración. Referencia: NMX-EC-025-2000 4.0

## 4.5. ORGANIGRAMA GENERAL.

## ORGANIGRAMA GENERAL

TRABAJOS CON  
FOLIO 1000



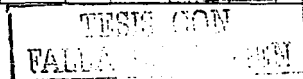
## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.0 Organización y administración.	Referencia: NMX-EC-025-2000	4.0
------------------------------------	-----------------------------	-----

## 4.6. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.

No.de Cap	Descripción de Capítulos / Áreas.	DG	CE	CA	CAC	CAM	EE	TTC	ATC	AN	AC	AA
4.0	Organización y Administración.	D	r	R	R	r	C	C	i	C	C	C
5.0	Sistemas de Calidad, Auditorias y revisión.	D	C	C	R	C	C	C	C	C	C	C
6.0	Personal.	D	C	C	R	r	i	i	i	i	R	R
7.0	Instalaciones y condiciones ambientales.	D	C	C	R	C	C	C	C	C	C	C
8.0	Equipo y materiales de referencia.	D	C	C	R	C	C	C	C	C	C	C
9.0	Trazabilidad de la medición y la Calibración.	D	C	C	R	i	C	C	C	C	i	i
10.0	Métodos de Calibración y Prueba.	D	C	C	R	i	C	C	C	C	i	i
11.0	Manejo de los elementos para la calibración y prueba.	D	C	C	R	i	C	i	C	C	i	i
12.0	Registros.	D	C	C	R	i	C	C	i	C	i	i
13.0	Certificados e Informes.	D	C	C	R	i	C	i	i	C	i	C
14.0	Subcontratación de Calibración o de Prueba.	D	C	C	R	C	C	i	i	C	C	C
15.0	Servicios de Apoyo y Suministros externos.	D	C	C	R	C	C	i	i	i	C	C
16.0	Quejas.	D	C	C	C	C	i	i	i	i	C	C

D Toma de Decisiones  
 R Responsable  
 r Responsable en su área informado  
 i Cooperar



Edición: 12/02/03	Modificación: 11/01/03	Página:
-------------------	------------------------	---------



MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.0 Organización y administración.	Referencia: NMX-EC-025-2000	4.0
------------------------------------	-----------------------------	-----

4.7. DIRECTOR GENERAL

4.7.1. Objetivo.

La gerencia debe establecer la directriz a seguir en la empresa que permita cumplir con los propósitos planeados.

4.7.2. Funciones.

- Establecer la directriz a seguir en la empresa que permita cumplir con los propósitos planteados.
- Estudiar y definir nuevas estrategias de acción de acuerdo al comportamiento del mercado y a las nuevas exigencias de materia ambiental.
- Establecer contacto con las autoridades responsables en materia ambiental y de seguridad industrial e higiene ocupacional, federales, estatales y municipales.
- Mantener una estrecha comunicación con las coordinaciones que conforman la empresa, para supervisar programas de trabajo, avances y resultados.
- Implantar el sistema de calidad y autorizar los documentos correspondientes a este.
- Participar como Representante autorizado en los asuntos relacionados con la acreditación ante la EMA, A.C. y es el único capacitado para tomar decisiones.
- Vigilar el funcionamiento de las demás áreas que conforman a la empresa en su conjunto, para cumplir con el propósito planteado, proporcionando los recursos materiales y humanos necesarios para la realización de las actividades propias de la empresa así como de aseguramiento de calidad.
- Delegar las actividades relacionadas con la EMA, A.C., a la persona de la empresa que el considere.



MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.0 Organización y administración.

Referencia: NMX-EC-025-2000

4.0

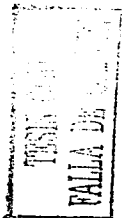
4.8. COORDINACIÓN DE EVALUACIÓN.

4.8.1. Objetivo.

- Llevar a cabo los diferentes estudios de evaluación de contaminantes en fuentes fijas y en ambiente laboral, así como los estudios de impacto y riesgo ambiental, programa de prevención de accidentes y planes de contingencia, en las diferentes empresas que lo soliciten, acordes con las disposiciones de las autoridades y con la normatividad aplicable, dentro de un marco de aseguramiento de calidad.

4.8.2. Funciones.

- Organizar y coordinar la implementación de los procedimientos de aseguramiento de calidad, acordes a las especificaciones de la EMA, A.C., en materia de evaluación de emisiones atmosféricas y contaminación en ambiente laboral.
- Participar como signatario propuesto en todos los métodos que apliquen en su coordinación y que evalúe la EMA, A.C.
- Programar la realización de los estudios que se encarguen a la empresa tomando en consideración las fechas comprometidas con otros clientes.
- Supervisar la realización de los trabajos de campo.
- Concentrar la información técnica obtenida y realizar los reportes de los diferentes estudios encomendados.
- Organizar el archivo de los reportes técnicos, así como la siguiente información técnica como son: Leyes, Reglamentos, Normas y artículos diversos, en materia ambiental y de seguridad e higiene ocupacional.
- Supervisar el acopio y análisis de la información para la realización de la gestoría.





## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.0 Organización y administración.	Referencia: NMX-EC-025-2000	4.0
------------------------------------	-----------------------------	-----

- Supervisar que se lleve a cabo la calibración de los diferentes equipos e instrumentos de medición utilizados en los estudios de evaluación de esta coordinación.
- Vigilar el uso adecuado de los equipos de muestreo y medición de contaminantes así como el mantenimiento y la requisición de refacciones.
- Mantenerse actualizado en la aparición de nuevos equipos de muestreo y de medición de contaminantes, así como de nuevas técnicas de procesamiento de datos.
- Conocer las leyes, reglamentos y normas en materia ambiental y de higiene ocupacional y estar al corriente de las modificaciones y adiciones que surjan.
- Estar al tanto de las disposiciones de las autoridades en materia ambiental, en lo que respecta a trámites oficiales, actualización de directorios y acreditamientos.
- Asistir en representación de la empresa, a eventos de carácter técnico relacionados con evaluación y control de la contaminación ambiental e higiene ocupacional.
- Mantener una estrecha comunicación entre las coordinaciones de la empresa, con el objeto de establecer una interrelación del personal técnico y administrativo en las diferentes funciones.
- Reportar a la dirección general los resultados obtenidos.

## 4.9. COORDINACIÓN DE ANÁLISIS.

## 4.9.1. Objetivo.

- Efectuar los análisis en las muestras recibidas por el laboratorio, acorde con las disposiciones oficiales y la normatividad aplicable en la materia, dentro de un marco de aseguramiento de calidad.



## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.0 Organización y administración.

Referencia: NMX-EC-025-2000

4.0

## 4.9.2. Funciones.

- Participar como signatario propuesto en todos los métodos acreditados, que aplique en su coordinación y que evalúe la EMA, A.C.
- Coordinar los procedimientos de aseguramiento de calidad, acordes a las especificaciones de la EMA, A.C., en los siguientes rubros:
  - Organización.
  - Recursos Humanos.
  - Equipo e instrumentos de prueba.
  - Instalaciones y seguridad.
  - Manejo y almacenamiento de muestras.
  - Materiales y reactivos para pruebas.
  - Metodología de análisis.
  - Sistema de registro.
  - Informe de resultados.
  - Supervisión y archivo.
- Supervisar la realización de las determinaciones analíticas de las muestras ingresadas al laboratorio desde la toma de muestra hasta la elaboración del reporte de análisis.
- Coordinar los procedimientos de aseguramiento de calidad, acordes a las especificaciones de la EMA, A.C., en los siguientes rubros:
  - Supervisar la organización del sistema de manejo de datos, bitácoras, resultados, información técnica y firmas de aprobación.
  - Supervisar el control de mínimos y máximos, de materiales y reactivos, así como la elaboración de requisiciones de compra generadas por los analistas y las ordenes de compra correspondientes.
  - Elaborar un programa de calibración de los instrumentos de medición del laboratorio y supervisar que este sea llevado a cabo.



## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.0 Organización y administración.	Referencia: NMX-EC-025-2000	4.0
------------------------------------	-----------------------------	-----

- o Mantenerse actualizado en las diferentes técnicas de muestreo y análisis, equipos e instrumentos, así como nuevas normas oficiales mexicanas que surjan o la modificación a las existentes.
- o Estar al tanto y coordinar las actividades referentes a la participación en los concursos inter laboratorios organizados por las autoridades gubernamentales.
- o Mantener comunicación con las otras coordinaciones de la empresa, para establecer una interrelación del personal técnico y administrativo en las diferentes funciones.
- o Reportar a la Dirección General los resultados obtenidos

## 4.10. COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA Y DE MERCADOTECNIA.

## 4.10.1. Objetivo

- Proporcionar el apoyo administrativo a las demás áreas operativas de la empresa y llevar a cabo una labor intensa de difusión y venta del servicio técnico ofrecido, de acuerdo a las exigencias oficiales actuales, los índices de competitividad y a las expectativas de mercado actual y potencial.

## 4.10.2. Funciones

- Supervisar que las labores administrativas y contables requeridas en la empresa se lleven a cabo con eficiencia y oportunidad.
- Vigilar estrechamente las diferentes operaciones financieras que se llevan a cabo en la empresa, considerando cobranza, saldos y pago de insumos e impuestos.
- Estar al tanto de los trámites, permisos y licencias que sean requeridas para la correcta operación de la empresa.





## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.0 Organización y administración.

Referencia: NMX-EC-025-2000

4.0

- Mantener una comunicación con los clientes cautivos de la empresa, para atenderlos con eficiencia y oportunidad, a fin de asegurar el cumplimiento de la legislación en la materia.
- Establecer estrategias de penetración en nuevos mercados, para búsqueda de nuevos clientes.
- Elaborar las propuestas técnicas y económicas de los diferentes servicios que demanden los clientes y supervisar el seguimiento de las mismas.
- Seleccionar y diseñar el medio adecuado para la difusión de los servicios técnicos ofrecidos por la empresa.
- Participar en representación de la empresa, en eventos técnico en materia ambiental, para conocer nuevas técnicas, equipos y productos.
- Mantener una comunicación constante con las demás coordinaciones de la empresa, para la programación y ejecución de los diferentes trabajos, y así mismo establecer una interrelación del personal técnico y administrativo en las diferentes funciones.
- Reportar a la Dirección General los resultados obtenidos.

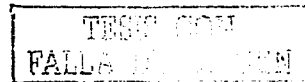
## 4.11. COORDINACIÓN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

## 4.11.1. Objetivo

- Coordinar a las diferentes áreas para llevar a cabo los lineamientos del manual de calidad.

## 4.11.2. Funciones

- Coordinar las actividades realizadas por las áreas de evaluación y análisis.





MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

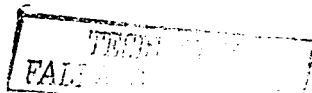
4.0 Organización y administración.	Referencia: NMX-EC-025-2000	4.0
------------------------------------	-----------------------------	-----

- Supervisar que las actividades realizadas por el persona de evaluación y análisis cumplan con los lineamientos señalados en el manual de calidad.
- Realizar las modificaciones a los procedimientos que la requieran bajo autorización del director general.

4.12. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL PUESTO OPERATIVO.

4.12.1. Especialista en Evaluación.

- Participar en trabajos de campo relativos a estudios correspondientes a la coordinación y trabajar acorde a las políticas establecidas por el cliente.
- Participar como signatario propuesto, en todas las pruebas de acreditación ante la EMA, y en representación de la empresa a eventos de carácter técnico relacionados con la evaluación de contaminantes y equipos de control.
- Apoyar en la elaboración de estudios relativos a la coordinación de evaluación.
- Participar en la organización del archivo de los reportes técnicos que surjan de los estudios de evaluación, así como la información técnica como son las leyes, reglamentos, normas y artículos diversos, en materia ambiental, de seguridad e higiene ocupacional.
- Mantenerse actualizado con respecto a las técnicas de muestreo y análisis de contaminantes correspondientes a la coordinación de evaluación.
- Implementar nuevas técnicas de procesamiento de información, a fin de optimizar el tiempo de ejecución de los estudios de evaluación.



Edición: 12/02/03	Modificación: 11/01/03	Página:
-------------------	------------------------	---------



## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.0 Organización y administración.	Referencia: NMX-EC-025-2000	4.0
------------------------------------	-----------------------------	-----

## 4.12.2. Técnico en Trabajos de Campo.

- Llevar a cabo los trabajos de campo relativos a la evaluación de contaminantes en fuentes fijas, áreas laborales, agua de suministro y aguas residuales
- Participar como signatario propuesto para llevar a cabo las pruebas certificadas ante la EMA, A.C.
- Obtener en la planta a la que se presta el servicio, la información correspondiente a los estudios de evaluación practicados, necesaria para el complemento de los reportes técnicos y de la gestoría requerida.
- Representar a la empresa durante los trabajos de campo y trabajar acorde a las políticas de seguridad establecidas por el cliente.
- Conocer las leyes, reglamentos y normas en materia ambiental y de higiene ocupacional y estar al corriente de las modificaciones y adiciones que surjan.
- Mantener en óptimas condiciones de operación los equipos e instrumentos de muestreo y análisis.
- Mantenerse actualizado con respecto a las técnicas de muestreo y análisis de contaminantes y programas de cómputo para el procesamiento de datos y elaboración de informes técnicos.

## 4.12.3. Auxiliar en Trabajos de Campo.

- Participar en la realización de los trabajos de campo relativos a la evaluación de contaminantes, bajo la dirección del coordinador de trabajos de campo, respetando las políticas de seguridad establecidas por el cliente.
- Participar en la obtención en planta de la información correspondiente a los estudios de evaluación practicados, necesaria para el complemento de los reportes técnicos y de la gestoría requerida.
- Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de muestreo de contaminantes.



## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.0 Organización y administración.	Referencia: NMX-EC-025-2000	4.0
------------------------------------	-----------------------------	-----

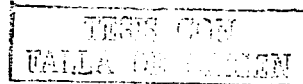
- Participar en las actividades de mantenimiento de las instalaciones la empresa.

## 4.12.4. Analista.

- Complementar la cadena de custodia desde la recepción de la muestra hasta la edición del reporte de análisis.
- Archivar la información generada correspondiente a los resultados de análisis y la documentación técnica.
- Mantener en óptimas condiciones de operación los equipos, materiales e instrumentos de análisis.
- Llevar a cabo el control de mínimos y máximos de reactivos y materiales, generando las requisiciones respectivas.
- Efectuar las actividades dentro del laboratorio con apego estricto a las disposiciones de seguridad y orden establecidas.
- Revisar y analizar las diferentes técnicas de muestreo y análisis de agua y agua residual, así como en las nuevas normas oficiales mexicanas que surjan o la modificación a las existentes.
- Participar en las pruebas de aptitud técnica para laboratorios de prueba, organizados por las autoridades gubernamentales.
- Participar en la implementación de nuevos métodos analíticos para análisis de agua y agua residual.

## 4.12.5. Auxiliar Administrativo.

- Llevar a cabo las labores secretariales correspondientes a: recepción, uso y atención del teléfono, fax y equipo de sonido.
- Mantener una actualización permanente del directorio de clientes, proveedores y autoridades.



Edición: 12/02/03	Modificación: 11/01/03	Página:
-------------------	------------------------	---------



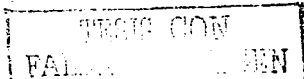
## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.0 Organización y administración.	Referencia: NMX-EC-025-2000	4.0
------------------------------------	-----------------------------	-----

- Supervisar que se lleve a cabo el mantenimiento del equipo de oficina, como son: máquina de escribir, fotocopiadora, calculadora, fax y equipos de cómputo.
- Elaborar las facturas y llevar a cabo el seguimiento de los cobros.
- Obtener presupuestos de los diferentes insumos requeridos y elaborar las órdenes de compra respectivas.
- Elaborar las pólizas de diario, de cheques y de ingresos y la emisión de reportes, como trabajos auxiliares de la contabilidad de la empresa.
- Supervisar la realización de las labores de limpieza y mantenimiento general del edificio, en áreas internas y externas.
- Llevar el control de la existencia y suministros de los artículos de papelería y utensilios de limpieza.
- Reportar los trabajos realizados al Coordinador Administrativo y de mercadotecnia

## 4.12.6. Auxiliar Contable.

- Proporcionar el apoyo contable y financiero, que permita mantener a la empresa al corriente en todas sus obligaciones fiscales, de acuerdo a las disposiciones oficiales.
- Llevar a cabo un registro de la asistencia del personal, así como el registro de vacaciones, permisos e incapacidades.
- Elaborar los recibos de nómina y viáticos del personal.
- Llevar a cabo el cálculo, elaboración y presentación de declaraciones fiscales ante la SHCP.
- Revisar y pagar las cuotas obrero-patronales del IMSS, SAR e INFONAVIT.
- Efectuar el pago de remuneraciones.





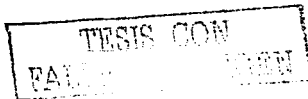
MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

4.0 Organización y administración.	Referencia: NMX-EC-025-2000	4.0
------------------------------------	-----------------------------	-----

- Realizar y mantener todas las licencias, permisos, y pago de contribuciones que garantice el cumplimiento permanente de las obligaciones oficiales de la empresa.
- Realizar los contratos laborales del personal y efectuar los finiquitos del mismo cuando éste renuncia a la empresa.
- Reportar los trabajos realizados al Coordinador Administrativo y de Mercadotecnia.

4.12.7. Auxiliar de Intendencia.

- Llevar a cabo las labores de limpieza general del edificio, en áreas internas y externas.
- Tener el control en el acceso de visitantes a la empresa.
- Encargarse del desalojo de la basura generada en la empresa, a través de los servicios municipales de limpia.
- Reportar los trabajos realizados al Auxiliar Administrativo o al Coordinador Administrativo y de mercadotecnia.





MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

5.0 Sistema de calidad, auditorias y revisión.	Referencia: NMX-EC-025-2000	5.0
--	-----------------------------	-----

5.1. OBJETIVO.

- El objetivo de este capítulo es establecer y mantener un sistema de calidad en QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. de C.V. para garantizar los requerimientos del cliente, el cual esta debidamente documentado en un manual de calidad que cumple con los requerimientos de la Norma MNX-EC-025-2000.

5.2. ALCANCE.

- Aplicar a todas las áreas de QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. de C.V. que afecten a la calidad del servicio.

5.3. DEFINICIONES.

- Ver glosario.

5.4. RESPONSABILIDADES.

Actividades / Responsabilidades	R C i										
	DG	CE	CA	CAC	CAM	EE	TTC	ATC	AN	AC	AA
Distribución de Manuales de Aseguramiento de Calidad	R	C	C	R	i	C	i	i	C	i	i
Documentación de Políticas, Objetivos y Compromisos para las Buenas prácticas de laboratorio	R	C	C	R	i	C	i	i	C	i	i
Coordinación de Actividades de documentación de Sistemas de Calidad	C	C	C	R	i	C	i	i	C	i	i
Actualización, cambios de Manual de Aseguramiento de Calidad	R	C	C	R	C	C	C	C	C	i	C



Edición: 07/09/01	Modificación: 11/01/03	Página:
-------------------	------------------------	---------



## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

5.0 Sistema de calidad, auditorías y revisión.	Referencia: NMX-EC-025-2000	5.0
--	-----------------------------	-----

**5.5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.**

El director general y el Coordinador de Aseguramiento de Calidad, son responsables de coordinar las actividades para preparar e implantar en todas las áreas la documentación del sistema de calidad de QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. de C.V., el cual cumple con los requisitos de la Norma vigente NMX-EC-025-2000.

**5.6. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD.**

El sistema esta estructurado en forma de pirámide, con cuatro niveles de tal forma que un documento de nivel inferior completa a uno de nivel superior.

**Documento de Primer nivel.**

El manual de aseguramiento de calidad, en el cual se indican los lineamientos a seguir en materia de calidad, haciendo una descripción general de los procedimientos a seguir y se identifican con el formato FO-001

El manual se actualiza si existe:

- a. Cambios en la organización de QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. de C.V..
- b. Cambio en las normas que especifican la Entidad Mexicana de Acreditación.
- c. Actualización del sistema de Calidad.

**Documentos de segundo nivel.**

Estos documentos se refieren a procedimientos operativos identificados como PAC-XX-XXX, con el formato FO-02, la finalidad de este documento es definir completamente las actividades a seguir para cumplir con los lineamientos señalados en el Manual de Calidad.







MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

5.0 Sistema de calidad, auditorias y revisión.	Referencia: NMX-EC-025-2000	5.0
--	-----------------------------	-----

**Documentos de Tercer nivel.**

Son documentos técnicos y contienen las instrucciones necesarias para ejecutar el trabajo que afecta la calidad de las pruebas, a la efectividad del sistema de calidad.  
Estos documentos se identifican con la clave IT-XX-XXX, y también son incluidos los medios de ayuda como son planos, formatos, diagramas.

**5.7. ACTUALIZACIÓN AL MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.**

Las modificaciones se solicitarán al director. Generalmente cuando se efectúa un cambio en una página o más de un capítulo, se tendrá una nueva edición del manual cuando se modifiquen por lo menos 15 capítulos.

**5.8. DOCUMENTOS APLICABLES.**

- **PROCEDIMIENTO PAC-05-001** Procedimiento para elaborar procedimientos e instructivos del sistema de calidad.
- **PROCEDIMIENTO PAC-05-002** Planeación avanzada de la calidad.
- **PROCEDIMIENTO PAC-05-003** Control de documentos y datos internos y externos.



Edición: 07/09/01	Modificación: 11/01/03	Página:
-------------------	------------------------	---------



## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

6.0 Personal.

Referencia: NMX-EC-025-2000

6.0

## 6.1. OBJETIVO.

- Este capítulo proporciona los lineamientos generales para la inducción, el adiestramiento, la capacitación, y la actualización del personal de QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V.

## 6.2. ALCANCE.

- Este Capítulo aplica en todas las áreas del laboratorio.

## 6.3. DEFINICIONES.

- Ver glosario.

## 6.4. RESPONSABILIDADES.

Actividades / Responsables.	CE	CA	CAM	CAC
Introducción del Personal.	r	r	r	r
Capacitación.	r	r	r	r
Registros.	C	C	C	R

R Responsable  
r responsable en su área.  
C Coopera.  
i informado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

6.0 Personal.

Referencia: NMX-EC-025-2000

6.0

6.5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

6.5.1. Introducción al personal.

- El coordinador correspondiente a cada área tiene la obligación de presentar al personal de nuevo ingreso con el personal que integra la empresa, dando una exposición de la organización de la empresa e indicaciones de las obligaciones y funciones del puesto asignado.

6.5.2. La Capacitación, adiestramiento y actualización al personal de la empresa.

- Programar y ejecutar la capacitación, el adiestramiento y actualización al personal que labora en QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V. por lo menos un curso, de cualquiera de las opciones citadas al año.
- Programar los cursos de tal manera que, cuando menos, el asistente sea receptor de información, durante un mínimo de 16 horas al año.
- Evaluar al asistente del curso, determinando su aptitud para desarrollar nuevas funciones y responsabilidades.

6.5.3. Registros.

- El coordinador de cada área y el coordinador de aseguramiento de calidad, tiene la responsabilidad principal de tener un sistema de registros de calificaciones, capacitaciones, habilidades y experiencia del personal técnico.

6.6. DOCUMENTOS APLICABLES.

- REGISTRO MR-06-001

Manual de registros.





## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

7.0 Instalaciones y condiciones ambientales	Referencia: NMX-EC-025-2000	7.0
---	-----------------------------	-----

## 7.1. OBJETIVO.

- Establecer los lineamientos generales de seguridad que deberá observar el personal de QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. DE C.V., para la protección personal, la conservación de las instalaciones y equipo en la realización de las pruebas.

## 7.2. ALCANCE.

- Este capítulo abarca a toda la empresa.

## 7.3. DEFINICIONES.

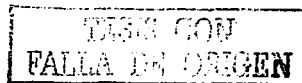
- Ver glosario

## 7.4. RESPONSABILIDADES.

Actividades / Responsable	DG	CAM	CAC	TTC	ATC
Instalaciones del Laboratorio.	R	r	r	C	C
Condiciones Ambientales en el Laboratorio	R	r	r	C	C
Limpieza y orden del Laboratorio	C	C	i	C	C

R Responsable  
r responsable en su área.  
C Coopera.  
i informado.

## 7.5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.



- 7.5.1. Las instalaciones, cuentan con una superficie total de terreno de xxx m<sup>2</sup>, de los cuales el 65% están construidos y son los que albergan el laboratorio, el almacén y las oficinas técnicas y administrativas. El resto del área se ocupan para acceso a las instalaciones, jardines y estacionamiento.



## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

7.0 Instalaciones y condiciones ambientales

Referencia: NMX-EC-025-2000

7.0

## 7.5.2. Descripción de las instalaciones

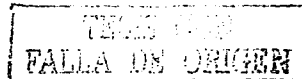
- El laboratorio está integrado por las siguientes áreas:
  - Recepción.
  - Área de oficinas.
  - Área de análisis.
  - Almacén de equipo de muestreo de contaminantes y materiales diversos.
  - Sala de juntas.
  - Patio de carga y descarga de equipo y materiales.
  - Jardines.
  - Pasillo de acceso de vehículos.
  - Estacionamiento.
  - Caseta de vigilancia.
  - Área de comida.
  - Sanitarios

## 7.5.3. Área de oficinas:

- Está área comprende un despacho, una sala para el personal técnico, una sección de archivo, biblioteca y fotocopiado, y un jardín interior.
- Se cuenta con seis equipos de computo, ubicados: una en recepción, uno en el despacho, cuatro en la sala del personal técnico y uno en el área del espectrofotómetro de masas. Adicionalmente se cuenta con dos equipos de impresión y un escaneador.

## 7.5.4. Área de análisis:

- El área de análisis está dividida en: sección de instrumentos, sección de volumetría, sección de digestión y preparación de muestras, sección de almacenamiento de muestras y sección de procesamiento de datos.
- La sección de instrumentos cuenta con los siguientes equipos:
  - Un espectrofotómetro de rango visible.
  - Un espectrofotómetro de rango ultravioleta-visible.
  - Un espectrofotómetro de absorción atómica.
  - Una balanza analítica electrónica.
  - Un potenciómetros.
  - Un conductímetros.
  - Un horno de secado.





## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

7.0 Instalaciones y condiciones ambientales

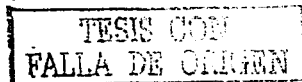
Referencia: NMX-EC-025-2000

7.0

- La sección de volumetría cuenta con material básico de laboratorio, anaqueles para el almacenamiento de los reactivos de uso diario y materiales de vidrio.
- La sección de preparación de muestras cuenta con: 2 Hornos de secado por balanza granataria, una mufla, dos incubadoras, placas de calentamiento y agitación.
- Se cuenta además en esta misma sección con una campana de extracción de tiro forzado, que se emplea para realizar las digestiones de muestras, un refrigerador para conservación de muestras.
- La sección de almacenamiento de muestras cuenta con un refrigerador, para la conservación de muestras líquidas.
- La sección de procesamiento de datos cuenta con un equipo de computo e impresora y un librero para el acomodo de los manuales de aseguramiento de calidad, así como información técnica especializada en la materia.

7.5.5. Almacén de equipos de muestreo de contaminantes. Este almacén alberga los siguientes equipos de muestreo de contaminantes:

- Dos equipos de muestreo isocinético.
- Un equipo de muestreo proporcional.
- Un medidor de alto volumen.
- Una balanza granataria electrónica.
- Un analizador de gases de combustión.
- Un equipo de determinación de densidad de humo.
- Un analizador infrarojo para determinaciones de monóxido de carbono y oxígeno.
- Un medidor de flujo para efluentes líquidos.



7.5.6. Sistemas de seguridad:

- El área de análisis cuenta con una regadera de seguridad, dos lavaojos y un botiquín para primeros auxilios. Se cuenta además con un extintor de bióxido de carbono.
- El área de oficinas cuenta con dos extintores de polvo químico de 2 kilogramos de capacidad cada uno.
- El almacén de equipo de muestreo cuenta con un extintor de polvo químico de 2 kilogramos de capacidad.
- Se cuenta con señalamientos de evacuación y punto de reunión y salidas de emergencia.



MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

7.0 Instalaciones y condiciones ambientales	Referencia: NMX-EC-025-2000	7.0
---	-----------------------------	-----

7.5.7. Servicios generales:

- Se cuenta con energía eléctrica de 110 V y 220 V, proporcionada por la Compañía de Luz y Fuerza del Centro.
- Se cuenta con suministro de agua potable y un sistema de recuperación de agua de lluvia la cual es empleada para el riego de jardines.
- Se cuenta con un tanque de gas LP estacionario de 300 kilogramos de capacidad.

7.5.8. Las condiciones ambientales con las que cuenta el Laboratorio son :

- El área de análisis se encuentra aislado de las demás áreas y el cual cuenta con ventanas al exterior de las instalaciones y un sistema de extracción de aire.
- El almacén de equipos de muestreo es un lugar fresco para la adecuada conservación de estos.
- Las mediciones realizadas de los gases contaminantes de las industrias, se realizan siguiendo las directrices de las normas respecto a las condiciones ambientales con las que se deben de hacer y así no afectar la precisión de los resultados.

7.5.9. El Coordinador administrativo y de mercadotecnia tiene la responsabilidad de:

- Tener personal de intendencia encargada de la limpieza y el buen funcionamiento de las instalaciones
- Contar con un programa de mantenimiento de las instalaciones y equipos, tales como bombas, luminarias, tanque de gas, puertas, extintores, etc.
- Mantener y elaborar procedimientos y métodos documentados.

7.6. DOCUMENTOS APLICABLES.

- PROCEDIMIENTO PAC-07-001 Instalaciones y Reglamento del Laboratorio.
- PROCEDIMIENTO PAC-07-002 Condiciones Ambientales del Laboratorio.



## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

8.0 Equipo y Materiales de referencia	Referencia: NMX-EC-025-2000	8.0
---------------------------------------	-----------------------------	-----

## 8.1. OBJETIVO.

- Asegurar que los equipos de inspección, medición y materiales de prueba, estén debidamente controlados e identificados así como también contar con un mantenimiento adecuado del mismo.

## 8.2. ALCANCE.

- Este capítulo afecta a todo el equipo y materiales que se utilicen para las mediciones que realiza el laboratorio.

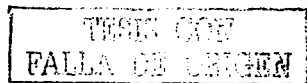
## 8.3. DEFINICIONES.

- Ver glosario.

## 8.4. RESPONSABILIDADES.

Actividades / Responsabilidades	DG	CE	CA	CAC	CAM	TTC	ATC
Establecer y mantener procedimientos documentados	i	C	C	R	i	i	i
Identificar y mantener el equipo de prueba	i	C	C	R	i	C	C
Adquisición de equipo	i	C	C	R	R	i	i
Mantener registros	i	C	C	C	i	i	i

R Responsable  
r responsable en su área.  
C Cooperar.  
i informado.



## 8.5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

8.5.1. La Coordinación de Aseguramiento de Calidad elabora y mantiene procedimientos documentados y tiene la responsabilidad principal de:

- Identificar todo el equipo de medición y prueba que afecte la calidad del servicio, dicha identificación muestra el estado de calibración de los mismos.





## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

8.0 Equipo y Materiales de referencia	Referencia: NMX-EC-025-2000	8.0
---------------------------------------	-----------------------------	-----

- Determinar y mantener la exactitud, repetibilidad y reproducibilidad de las mediciones requeridas.
- Conservar los registros de las calibraciones de todo el equipo de medición y prueba, todos los registros están disponibles cuando el cliente solicite la información técnica de los equipos de medición y prueba.
- Los equipos con periodo de calibración vencida se encuentren debidamente identificados para evitar el uso de estos.

## 8.6. DOCUMENTOS APLICABLES.

- PROCEDIMIENTO PAC-08-001 Control de equipo de medición y Materiales de Prueba

TESIS CON  
FALLA DE ENTRENAMIENTO

EDICIÓN: 07/09/01	MODIFICACIÓN: 11/01/03	Página:
-------------------	------------------------	---------



## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

9.0 Trazabilidad de la medición y la calibración	Referencia: NMX-EC-025-2000	9.0
--	-----------------------------	-----

## 9.1. OBJETIVO.

- Asegurar que los equipos de medición y prueba estén calibrados y verificados antes de ponerse en servicio.

## 9.2. ALCANCE.

- Este capítulo afecta a todo el equipo que sea utilizado para la medición y pruebas.

## 9.3. DEFINICIONES.

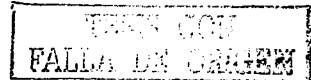
- Ver glosario.

## 9.4. RESPONSABILIDADES.

Actividades / Responsabilidades	DG	CE	CA	CAC	CAM	EE	An
Establecer y mantener programas de calibración.	i	r	r	R	i	C	C
Proporcionar resultados de medición y de incertidumbre.	i	C	C	R	i	r	r
Comparaciones de Inter Laboratorios.	C	r	r	R	i	C	C
Patrón y materiales de referencia.	i	r	r	R	i	C	C
Trazabilidad de los materiales de referencia.	i	r	r	R	i	C	C

R     Responsable  
r     responsable en su área.  
C     Cooperar.  
i     informado.

## 9.5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.





## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

9.0 Trazabilidad de la medición y la calibración

Referencia: NMX-EC-025-2000

9.0

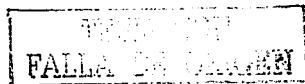
9.5.1. El Coordinador de Aseguramiento de calidad, elabora y mantiene procedimientos documentados y tiene la responsabilidad principal de:

- Realizar el programa global de calibración, verificación y validación del equipo.
- Programar las participaciones en las comparaciones Inter Laboratorio y pruebas de aptitud.
- Utilizar los patrones de referencia de medición solamente para la calibración.
- Realizar un programa de calibración y verificación de los patrones de referencia.

9.5.2. El Coordinador de cada departamento tiene la responsabilidad de asegurar mediante procedimientos documentados que todos los materiales de referencia que ingrese sea claramente identificado para su trazabilidad.

## 9.6. DOCUMENTOS APLICABLES.

- PROCEDIMIENTO PAC-09-001 Identificación y rastreabilidad de los Materiales de Referencia





## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

10.0 Métodos de Calibración y Prueba.	Referencia: NMX-EC-025-2000	10.0
---------------------------------------	-----------------------------	------

## 10.1. OBJETIVO.

- Establecer y mantener los procedimientos e instructivos escritos de todo el equipo relevante para la calibración y prueba.

## 10.2. ALCANCE.

- Este capítulo afecta a todo el equipo de prueba y calibración, así como las actividades relacionadas con estos.

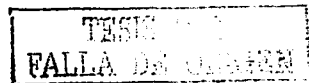
## 10.3. DEFINICIONES.

- Ver glosario.

## 10.4. RESPONSABILIDADES.

Actividades / Responsabilidades	DG	CE	CA	CAC	CAM	EE	An
Establecer y mantener procedimientos e instructivos documentados.	i	r	r	R	i	C	C
Muestreo, manejo, transporte y almacenamiento de muestras.	i	r	r	R	i	C	C
Análisis de datos de calibración.	i	r	r	R	i	C	C
Actualización y Validación de métodos.	i	r	r	R	i	C	C
Captura, proceso, manipulación, registro, informes y almacenamiento de datos de prueba en equipos de computo.	i	r	r	R	i	C	C
Compra, recepción y almacenamiento de materiales consumibles.	R	C	C	C	r	C	C

R Responsable  
r responsable en su área.  
C Cooperar.  
i informado.





MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

10.0 Métodos de Calibración y Prueba.	Referencia: NMX-EC-025-2000	10.0
---------------------------------------	-----------------------------	------

10.5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

10.5.1. El Coordinador de Aseguramiento junto con los coordinadores de Evaluación y Análisis, elaboran y mantienen instructivos y procedimientos para:

- El muestreo, manejo, transporte, almacenamiento y preparación de las muestras.
- La calibración y estimación de incertidumbre de los equipos y pruebas realizadas.
- La especificación de métodos con publicaciones de normas nacionales e internacionales, así como de artículos y revistas científicas.
- Técnicas estadísticas para la selección de muestras.

10.5.2. Es responsabilidad de la Coordinación de Evaluación de la elaboración de procedimientos y su implantación de:

- La captura e ingreso de datos, así como el almacenamiento, transmisión y procesamiento en el equipo de cómputo.
- El mantenimiento y manipulación del equipo de cómputo y el equipo automatizado.
- Mantenimiento de la seguridad de la información del cliente, tales como accesos autorizados y correcciones no autorizadas en registros de la computadora.

10.5.3. Es responsabilidad de la Coordinación de aseguramiento de calidad y de la Coordinación de administración y mercadotecnia, elaborar y mantener un procedimiento para la compra, recepción y almacenamiento de consumibles para las operaciones técnicas.

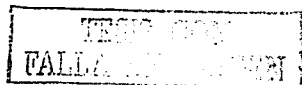


## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

10.0 Métodos de Calibración y Prueba.	Referencia: NMX-EC-025-2000	10.0
---------------------------------------	-----------------------------	------

## 10.6. DOCUMENTOS APLICABLES.

- PROCEDIMIENTO PAC-10-001 Manejo de las Muestras.
- PROCEDIMIENTO PAC-10-002 Calibración de Equipos.
- PROCEDIMIENTO PAC-10-003 Especificación de Métodos.
- PROCEDIMIENTO PAC-10-004 Procesamiento de Datos.
- PROCEDIMIENTO PAC-10-005 Mantenimiento del Equipo de Computo.
- PROCEDIMIENTO PAC-10-006 Seguridad de datos en el Equipo de Computo.
- PROCEDIMIENTO PAC-10-007 Materiales Consumibles.



ESTE DOCUMENTO NO SALE  
DEL LABORATORIO



## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

11.0 Manejo de los elementos de Calibración y prueba.

Referencia: NMX-EC-025-2000  
11.0

## 11.1. OBJETIVO.

- Establecer sistemas de identificación y registros de los equipos de medición y prueba.

## 11.2. ALCANCE.

- Este capítulo afecta a todo el equipo que es utilizado en las pruebas realizadas en el laboratorio.

## 11.3. DEFINICIONES.

- Ver glosario.

## 11.4. RESPONSABILIDADES.

Actividades / Responsabilidades.	DG	CE	CA	CAC	CAM	EE	An	TTC
Establecer y mantener procedimientos documentados.	D	r	r	R	i	C	C	i
Recepción de equipo.	D	C	C	R	r	C	C	i
Calibración de equipo de Medición y prueba.	D	C	C	R	C	C	C	i

R Responsable  
r responsable en su área.  
C Cooperar.  
i informado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 11.5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

- 11.5.1. El Coordinador de Aseguramiento de Calidad y el Coordinador de Evaluación y Análisis, elaboran y mantienen procedimientos documentados y tiene la responsabilidad principal de:

EDICIÓN:07/09/01

MODIFICACIÓN:11/01/03

Página:



## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

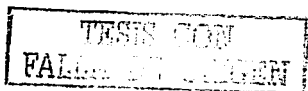
11.0 Manejo de los elementos de Calibración y prueba.
---

Referencia: NMX-EC-025-2000 11.0
-------------------------------------

- Registrar la condición del equipo para su calibración.
- La calibración, ajuste y mantenimiento se realiza de acuerdo a programas definidos y especificados del fabricante.
- Determinar las condiciones de almacenamiento, manejo, preparación y calibración del equipo.
- Generar las condiciones e instalaciones adecuadas para el buen funcionamiento del equipo y de las pruebas realizadas.

## 11.6. DOCUMENTOS APLICABLES.

- PROCEDIMIENTO PAC-11-001 Instalaciones para Pruebas y Equipos.
- PROCEDIMIENTO PAC-11-002 Recepción de Elementos para Pruebas.







12.1. OBJETIVO.

- QUIAM, LABORATORIO AMBIENTAL, S.A. DE C.V. establece y mantiene procedimientos documentados para controlar documentos y datos externos e internos que afecten al sistema de calidad.

12.2. ALCANCE.

- Este capítulo afecta a todos los departamentos del laboratorio que manejen documentos, tanto internos como externos que afecten el sistema de calidad.

12.3. DEFINICIONES.

- Ver glosario.

12.4. RESPONSABILIDADES.

Actividades / Responsabilidades	DG	CE	CA	CAC	CAM	EE	An
Establecer y mantener registros de elementos del equipo.	i	r	r	R	i	C	C
Establecer y mantener registros de calibración y certificados de instrumentos de prueba	i	r	r	R	i	C	C

R Responsable  
 r responsable en su área.  
 C Coopera.  
 i informado.





## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

12.0 Registros.	Referencia: NMX-EC-025-2000	12.0
-----------------	-----------------------------	------

## 12.5. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.

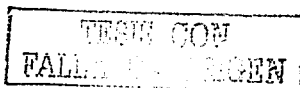
12.5.1. El Coordinador de Aseguramiento y los coordinadores de cada departamento deben mantener registros para el cumplimiento del sistema de calidad realizando las siguientes actividades.

- Mantienen registros de las observaciones, cálculos y datos de las pruebas.
- Controlan los registros y certificados de calibración de los equipos durante el periodo de vigencia.
- Verifican la información de los registros de muestreo y preparación de muestras.

12.5.2. Todos los registros, certificados e informes se encuentran almacenados en el área de archivos, también es responsabilidad del Coordinador de Aseguramiento de Calidad mantener la confidencialidad de los documentos del cliente.

## 12.6. DOCUMENTOS APLICABLES.

- PROCEDIMIENTO PAC-12-001 Registros de información en el Laboratorio.
- PROCEDIMIENTO PAC-12-002 Reconocimiento de firmas.





## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

13.0 Certificados e Informes. Referencia: NMX-EC-025-2000 13.0

## 13.1. OBJETIVO.

- Asegurar que los resultados de las pruebas sean claros y concisos y que incluyan la información necesaria para una buena interpretación de los resultados.

## 13.2. ALCANCE.

- Aplica a las coordinaciones de Evaluación y de Análisis.

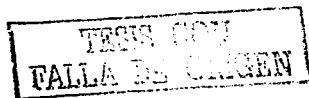
## 13.3. DEFINICIONES.

- Ver glosario.

## 13.4. RESPONSABILIDADES.

Actividades / Responsabilidades.	DG	CE	CA	CAC	CAM	EE	An
Elaboración de informes de pruebas.	i	r	r	C	C	C	C
Identificación y aplicación de acciones correctivas de informes.	i	r	r	C	C	C	C
Transmisión de información por medios electrónicos.	i	r	r	C	C	C	C

R Responsable  
r responsable en su área.  
C Coopera.  
i informado.



## 13.5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

13.5.1. La Coordinación de Evaluación y Análisis son responsables de:

- Presentar un informe de prueba donde se le dé una interpretación y estructuración de los resultados, para fácil asimilación del lector.

EDICIÓN: 07/09/01 MODIFICACIÓN: 11/01/03 Página:



## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

13.0 Certificados e Informes.

Referencia: NMX-EC-025-2000

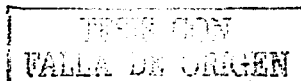
13.0

- Realizar el informe de las pruebas conforme a las instrucciones de las normas de los métodos de prueba y con el procedimiento de informes de QUIAM LABORATORIO AMBIENTAL, S.A. DE C.V.
- Elaborar el informe con la información requerida.
- Identificar en el informe de la prueba los resultados de pruebas o calibraciones realizadas por otra empresa (Subcontratista).
- La identificación y corrección de errores en un informe o resultado se hace en forma de documento, diferente al formato del informe, el cual incluye una declaración de " suplemento " o alguna otra forma de identificación. Esto se encuentra en el procedimiento de acciones Correctivas y Preventivas.

13.5.2. Es responsabilidad de todo el personal de seguir los procedimientos para la transmisión de resultados de las pruebas solicitadas por el cliente por teléfono, telex, facsímil u otro medio electrónico.

## 13.6. DOCUMENTOS APLICABLES.

- PROCEDIMIENTO PAC-13-001 Elaboración de informes de pruebas.
- PROCEDIMIENTO PAC-13-002 Acciones Correctivas y Preventivas.
- PROCEDIMIENTO PAC-13-003 Transmisión de información de resultados e informes.





MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

14.0 Subcontratación de Calibración o Pruebas.	Referencia: NMX-EC-025-2000	14.0
--	-----------------------------	------

14.1. OBJETIVO.

- Asegurar las condiciones para subcontratar los servicios de prueba a otros laboratorios.

14.2. ALCANCE.

- Aplica a todas las pruebas realizadas por QUIAM LABORATORIO AMBIENTAL, S.A. DE C.V. cuando así se requiera.

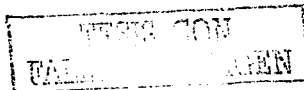
14.3. DEFINICIONES.

- Ver glosario.

14.4. RESPONSABILIDADES.

Actividades / Responsabilidades.	DG	CE	CA	CAC	CAM	EE	An	TTC	ATC
Condiciones para la subcontratación de pruebas.	D	r	r	C	C	C	C	C	i
Identificación y documentación de los subcontratistas.	i	r	r	R	C	C	C	C	i

- R Responsable  
 r responsable en su área.  
 C Cooperar.  
 i informado.  
 D Toma de decisión





## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

14.0 Subcontratación de Calibración o Pruebas.	Referencia: NMX-EC-025-2000	14.0
--	-----------------------------	------

## 14.5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

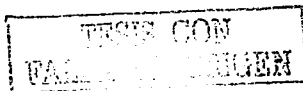
14.5.1. El Coordinador de Evaluación y de Análisis en conjunto con el Director General tienen la responsabilidad de establecer un convenio con él o los laboratorios acreditados para realizar las pruebas cuando:

- No se cuente con la acreditación respectiva.
- Por razones de capacidad de respuesta o de falla en alguno de los instrumentos o equipos de prueba y no puedan ser realizados de manera oportuna.

14.5.2. El Coordinador de Aseguramiento de Calidad tiene la responsabilidad de identificar y registrar a los laboratorios subcontratados. Así como todas sus respectivas pruebas realizadas.

## 14.6. DOCUMENTOS APLICABLES.

- PROCEDIMIENTO PAC-14-001 Subcontratación de Servicios.





## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

15.0 Servicios de apoyo y suministros Externos.	Referencia: NMX-EC-025-2000	15.0
---	-----------------------------	------

## 15.1. OBJETIVO.

- Establecer y mantener los procedimientos escritos para asegurar las compras de equipo, aparatos, reactivos, materiales y refacciones para las pruebas, así mismo se incluye para los artículos de oficina, de mantenimiento y limpieza en QUIAM LABORATORIO AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

## 15.2. ALCANCE.

- Aplica a los productos suministrados por el proveedor.

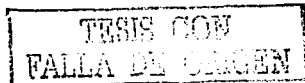
## 15.3. DEFINICIONES.

- Ver glosario.

## 15.4. RESPONSABILIDADES.

Actividades / Responsabilidades	DG	CAC	Áreas involucradas
Analizar fallas en el producto, materiales que afecten al sistema de calidad de las pruebas.	R	C	C
Determinar y aplicar acciones correctivas y preventivas.	C	R	C
Verificar efectividad de las acciones correctivas y preventivas.	R	C	C

R Responsable  
r responsable en su área.  
C Coopera.  
i informado.



## 15.5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

EDICIÓN: 07/09/01	MODIFICACIÓN: 11/01/03	Página:
-------------------	------------------------	---------



MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

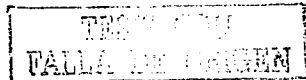
15.0 Servicios de apoyo y suministros Externos.	Referencia: NMX-EC-025-2000	15.0
---	-----------------------------	------

15.5.1. La Coordinación de administración y mercadotecnia junto con las coordinaciones de evaluación y análisis son responsable de:

- Identificar las necesidades para realizar eficaz y eficientemente las pruebas y suministrar materiales y equipo a QUIAM LABORATORIO AMBIENTAL, S.A. DE C.V.
- Emitir al proveedor la notificación en caso de que el material o el equipo no llegue al laboratorio en la fecha acordada.
- Revisar, por parte del coordinador, del inventario de equipo, aparatos, reactivos, materiales y refacciones, de cada mes.
- Revisión por parte del coordinador administrativo, del inventario de los artículos de oficina, mantenimiento y limpieza.
- Determinar el proveedor o proveedores y solicitar cotización vía telefónica o vía fax del artículo o de los artículos requeridos.
- Llenar en equipo de computo el formato de orden de compra con los datos mencionados en el procedimiento correspondiente.

15.5.2. El coordinador de aseguramientos de calidad es responsable de:

- Verificar la calidad de los artículos y productos suministrados por el proveedor en inspección recibo.
- Registrar el artículo suministrado por el proveedor que se pierda, dañe o sea inadecuado para su uso.



EDICIÓN:07/09/01	MODIFICACIÓN:11/01/03	Página:
------------------	-----------------------	---------



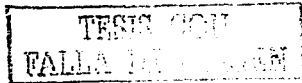


MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

15.0 Servicios de apoyo y suministros Externos.	Referencia: NMX-EC-025-2000	15.0
--	-----------------------------	------

15.6. DOCUMENTOS APLICABLES.

- PROCEDIMIENTO PAC-15-001 Control de artículos suministrados.
- PROCEDIMIENTO PAC-15-002 Cotización y ordenes de compra.





## 16.1. OBJETIVO.

- Establecer y mantener en el laboratorio, procedimientos escritos para asegurar que se eliminen las causas que provocan o puedan provocar quejas de los clientes

## 16.2. ALCANCE.

- Aplica a las causas que afecten la calidad de las pruebas y servicios brindados por el laboratorio.

## 16.3. DEFINICIONES.

- Ver glosario.

## 16.4. RESPONSABILIDADES.

Actividades / Responsabilidades	DG	CE	CA	CAC	CAM	EE	An
Establecer y mantener procedimientos documentados.	i	R	C	R	C	C	C
Analizar fallas en las pruebas o actividades que afecten al sistema de calidad.	i	R	C	R	C	C	C
Determinar y aplicar acciones correctivas y preventivas.	i	R	C	R	C	C	C

R Responsable  
r responsable en su área.  
C Cooperar.  
i informado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

16.0 Quejas.	Referencia: NMX-EC-025-2000	16.0
--------------	-----------------------------	------

## 16.5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.

16.5.1. La Coordinación de aseguramiento de calidad es responsable de:

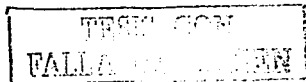
- Coordinar en conjunto con las áreas en donde se detecten fallas ya sea en las mediciones, pruebas o actividades que afecten al sistema de calidad.
- Participar en las determinaciones de acciones correctivas y preventivas.
- Verificar la efectividad de las correcciones aplicadas a las actividades y mediciones.
- Establecer y mantener procedimientos para la resolución de quejas recibidas de los clientes o de cualquier otra parte sobre las actividades QUIAM Laboratorio Ambiental, S.A. de C.V.

16.5.2. La coordinación de administración y mercadotecnia es responsable de:

- Identificar y aplicar las acciones correctivas y preventivas para la eliminación de las causas reales de las quejas de los clientes en pruebas resultados o actividades relativas al sistema de calidad, de acuerdo a procedimientos documentados.

## 16.6. DOCUMENTOS APLICABLES.

- PROCEDIMIENTO PAC-16-001 Atención a quejas y reclamaciones del cliente.



EDICIÓN: 07/09/01	MODIFICACIÓN: 11/01/03	Página:
-------------------	------------------------	---------

## CONCLUSIONES.

Los establecimientos industriales o de servicios para el cumplimiento de las disposiciones legislativas en materia ambiental, recurren a laboratorios de prueba que brindan servicios de calidad y que estén comprometidos con la prevención del deterioro del medio ambiente.

Los laboratorios de prueba, para demostrar que ofrecen servicios de calidad, se acreditan ante una Entidad de Acreditación, la cual reconoce la competencia técnica y la confiabilidad de dicho laboratorio, de no ser así, es necesario realizar un análisis al sistema de calidad y detectar los puntos que se deben mejorar.

Para el cumplimiento de las disposiciones establecidas por la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C., a un laboratorio de prueba, este debe tener los recursos humanos, materiales y un sistema de calidad para asegurar un servicio de calidad y poder obtener su acreditación.

El Laboratorio QUIAM Laboratorio Ambiental S.A. de C.V. cuenta con recursos humanos, pero en cuanto a materiales y su sistema de calidad se deben de mejorar para que siga contando con la acreditación, el equipo utilizado en las pruebas ya es obsoleto por lo que debe de actualizarse constantemente.

En su manual de calidad versión 98, no cumple con todos los requisitos pedidos en la norma NMX-EC-025-2000. por lo siguiente:

1. No existe una organización de la documentación optima, debido a que no se tiene un control de los diferentes tipos de documentos que integran al manual.



2. Se debe realizar un formato diferente para cada tipo de documento utilizado en el manual.
3. El manual de procedimientos se debe modificar totalmente, debido a que las pruebas se realizan diferente a como esta documentado.
4. en el manual de calidad falta documentar el sistema de calidad, auditoria y revisión, requisito de la norma MNX-EC-025-2000.

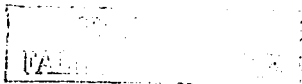
Para mejorar el contenido del manual de calidad, se propone en este trabajo organizar el manual, conforme a los puntos señalados en la Norma NMX-EC-025-2000, para que sea de fácil comprensión para el personal de la empresa y para los auditores, de esta manera se pretende reducir tiempos en las actualizaciones y modificaciones en este manual.

Por otro lado se recomienda tener un control de los formatos en los manuales, teniendo diferentes formatos para cada manual, tales como el manual de aseguramiento de calidad, de registros, de procedimientos e instructivos, etc. De esta manera se tendrán identificados cada uno de los documentos que integran el sistema de calidad.

El manual de calidad se mantendrá actualizado bajo la responsabilidad del gerente de calidad, de esta manera no habrá perdidas en gastos de asesoría externa y en el tiempo ocupado cada que se tenga que renovar la acreditación.

Se propone tener capacitación del personal constantemente, para tener una calidad de excelencia, así mismo ser más competitivos en el mercado, de esta manera, formar en el personal una cultura de calidad.

Los equipos son primordiales para un laboratorio de prueba, por este motivo, se propone renovar los equipos utilizados para los análisis. Debido a la gran inversión que representa la compra de un equipo se tendrá que realizar esta acción a largo plazo, pero teniendo siempre en cuenta que con equipos mejores, el laboratorio será más competitivo y cumplirá las expectativas de una calidad de excelencia.

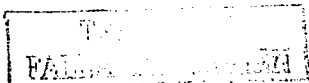


El planteamiento de las acciones propuestas en el manual de aseguramiento de calidad, harán una mejora al sistema de calidad del laboratorio, visto en la renovación de la acreditación y en optimización de los recursos humanos y materiales. En la disminución de costo directo.

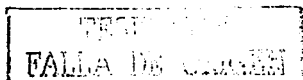
TRIPOLI  
FALLA DE ORDEN

**Bibliografía.**

- Evans J. R. and Lindsay W. (2001) *Administración y control de calidad* Cuarta Edición, Ed. International Thomson Editores.
- Jáuregui Huerta Marco A.(1996), *Manual de Aseguramiento de Calidad ISO-9000*, Primera Edición, Ed. Mc Hill.
- Norma Mexicana NMX-CC-003:1995, *Sistema de calidad-modelo para el aseguramiento de la calidad en diseño, desarrollo producción, instalación y servicios.*
- Norma Mexicana NMX-CC-018:1996, *Directrices para desarrollar manuales de calidad.*
- Norma Mexicana NMX-EC-025-2000, *Requisitos Generales para la competencia de los laboratorios de calibración y pruebas (ensayos)*
- Norma Mexicana ISO 9001:2000, *Sistemas de Gestión de la calidad-requisitos.*
- Norma Mexicana ISO 9004:2000, *Sistemas de Gestión de la Calidad-Directrices para la mejora del desempeño.*
- Manual de aseguramiento de calidad, (1998) QUIAM LABORATORIO AMBIENTAL, S.A. de C.V.
- Pagina Web, de internet. del *Instituto Nacional de Ecología.*



- Pagina Web, de internet de la *Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca*.
- Sitio Web, *Adalaboratories* [www.adalabs.com](http://www.adalabs.com). 16 de noviembre de 2002.





**Laboratorio de prueba.** Laboratorio que lleva a cabo pruebas.

**Calibración.** Conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones específicas, la relación entre valores indicados por un instrumento o sistema de medición, o los valores representados por una medida materializada, con los correspondientes valores conocidos de un mensurando.

**Prueba.** Una operación técnica que consiste en la determinación de una o más características o funciones de un producto, material, equipo, organismo, fenómeno físico, proceso o servicio dado, de acuerdo con un procedimiento específico.

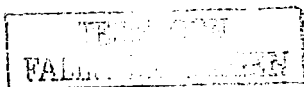
**Método de calibración.** Procedimiento técnico definido para desarrollar una calibración.

**Método de prueba.** Procedimiento técnico definido para desarrollar una prueba.

**Verificación.** Confirmación del cumplimiento de los requisitos especificados por medio del examen y aporte de evidencias objetivas.

**Sistema de calidad.** La estructura organizacional, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos para implantar la administración de la calidad.

**Manual de calidad.** Un documento que establece la política de calidad, el sistema de calidad y las prácticas de calidad de una organización.



## GLOSARIO

99

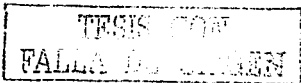
**Material de referencia.** Un material o una sustancia con una o más propiedades, las cuales están suficientemente bien establecidas para utilizarse en la calibración.

**Material de referencia certificado.** Un material de referencia el cual uno o más valores de sus propiedades están certificadas por un procedimiento técnico válido, acompañado por, o trazable a, un certificado u otra documentación que emite un organismo de certificación.

**Trazabilidad.** La propiedad de un resultado de una medición por medio del cual se pueda relacionar a patrones adecuados, generalmente patrones internacionales, por medio de una cadena de ininterrumpida de comparaciones.

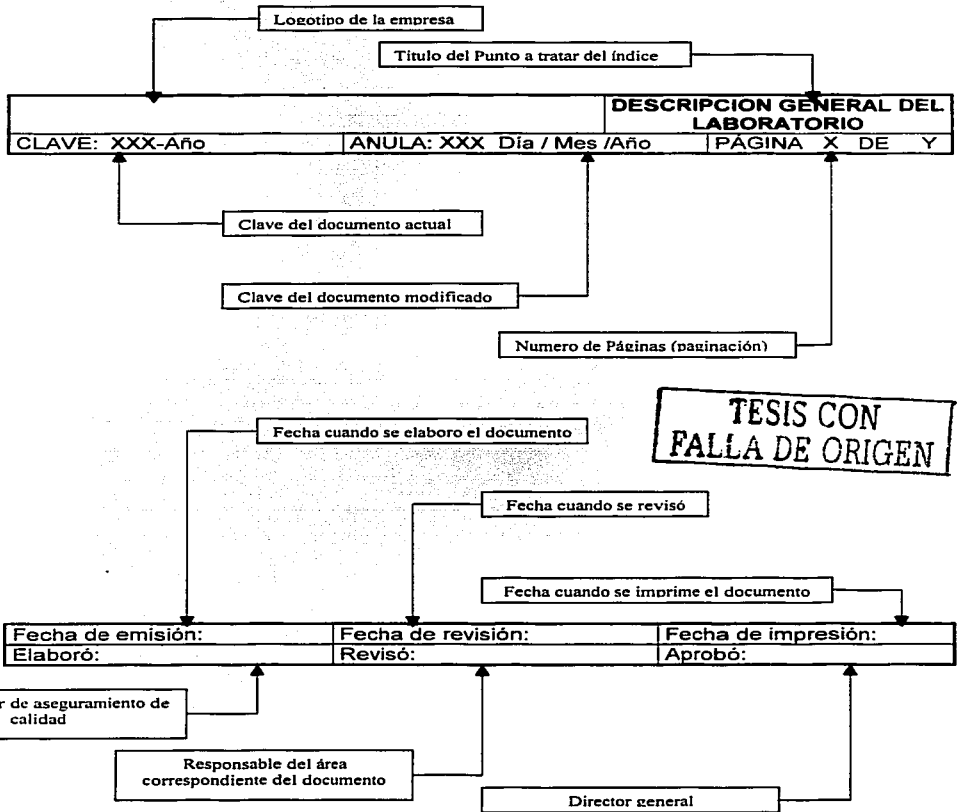
**Prueba de aptitud.** Determinación del funcionamiento de un laboratorio de calibración o pruebas por medio de comparaciones de prueba Interlaboratorios.

**Requisito.** La traducción de las necesidades en un grupo de cantidades individuales o especificaciones descriptivas para las características de una unidad a fin de lograr su realización y examen.



# ANEXO A

100



La estructura y contenido de los capítulos del Manual de Aseguramiento de Calidad de QUIAM, deben incluir los siguientes puntos.

- Objetivo.
- Alcance.
- Definiciones.
- Descripción de actividades.
- Documentos aplicables.

### **Objetivo.**

Se describen los lineamientos establecidos dentro del sistema de aseguramiento de calidad para el cumplimiento con los requisitos de la Norma NMX-EC-025-2000.

### **Alcance.**

Menciona el campo de aplicación del documento.

### **Definiciones.**

Dentro del manual de aseguramiento de calidad se incluye un glosario de términos de calidad empleados dentro del sistema como un anexo.

### **Responsabilidad.**

Mención de las actividades principales con sus respectivas responsabilidades, así como las funciones en las que coopera o toma decisiones o debe estar informado, generalmente en forma de matriz.

### **Descripción de actividades.**

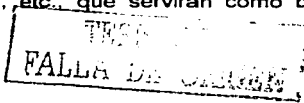
Constan de la descripción de las actividades desarrollos, responsabilidades, organización, áreas, recursos, etc.,

### **Documentos aplicables.**

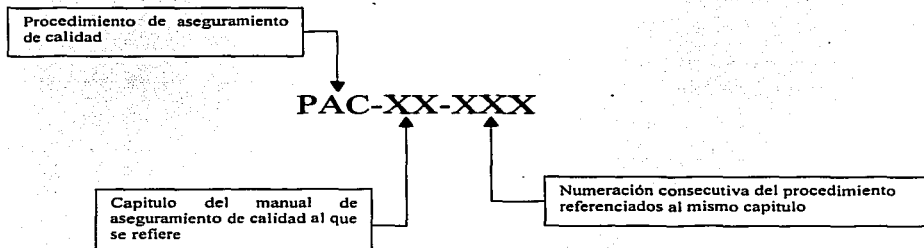
Son todos aquellos documentos utilizados para desarrollar una actividad y son obligatorios para el cumplimiento de su capítulo o procedimiento.

### **Medios de ayuda**

Pueden ser formatos, instructivos de trabajo, normas, especificaciones, dibujos, planos, listas de verificación, etc., que servirán como base para realizar una actividad o tarea.

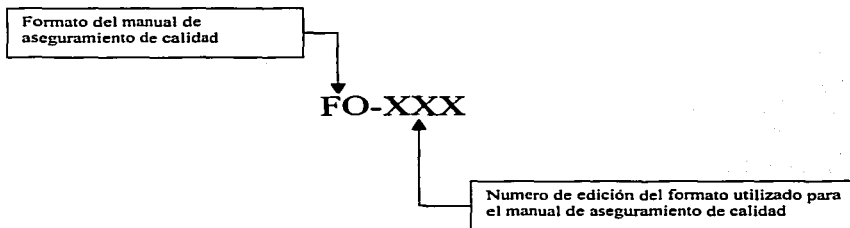


Para identificar el formato del manual de procedimientos se siguen las siguientes claves.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Para identificar el formato del manual de aseguramiento de calidad se sigue la siguiente clave



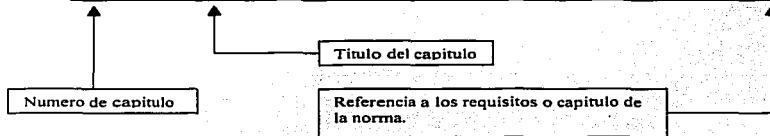
Formato recomendado para el manual de aseguramiento de calidad



LABORATORIO AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

13.0 Certificados e Informes. Referencia: NMX-EC-025-2000



- 1) Objetivo.
- 2) Alcance.
- 3) Responsabilidades.
- 4) Descripción de actividades.
- 5) Documentos aplicables.
- 6) Medios de ayuda.

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

