



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES,
ZARAGOZA.

"CRITERIOS TECNICO-ADMINISTRATIVOS PARA EL
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA
SU PERINTENDENCIA LOCAL DE VENTAS 18 DE
MARZO, AZCAPOZALCO"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO QUÍMICO

PRESENTA:

MARIA MARGARITA JIMÉNEZ VELA



MEXICO, D.F.

1999

271973

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.



JEFATURA DE LA CARRERA
DE INGENIERIA QUIMICA

OFICIO: FESZ/JCIQ/0046/99

ASUNTO: Asignación de Jurado

C. MARIA MARGARITA JIMÉNEZ VELA

Presente

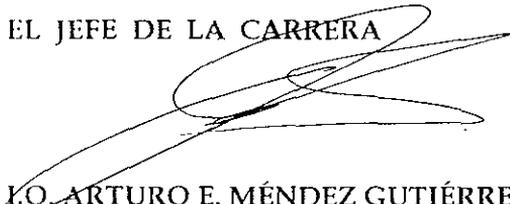
En respuesta a su solicitud de asignación de jurado para el Examen Profesional, le comunico que la Jefatura a mi cargo ha propuesto la siguiente designación:

Presidente: I.Q. Teresa Guerra Dávila
Vocal: I.Q. Jorge Garduño Mosqueda
Secretario: I.Q. Flora Antor Hernández
Suplente: Fis. Carlos Martínez Gómez
Suplente: Biol. Bertha Peña Mendoza

Atentamente

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
México, D.F., 25 de Noviembre de 1999

EL JEFE DE LA CARRERA



I.Q. ARTURO E. MÉNDEZ GUTIÉRREZ

A DIOS:

POR DARME LA OPORTUNIDAD DE VIVIR

A MIS PADRES:

ANTONIO JIMÉNEZ Y SILVIA VELA

POR SU AMOR, AYUDA Y COMPRENSIÓN EN ESTA LUCHA DE SUPERACIÓN
CONSTANTE

A MIS HERMANOS:

REYES, ANTONIO, RAÚL, SILVIA Y MARILÚ.

PORQUE SIEMPRE ESTAN CONMIGO EN TODO MOMENTO

AGRADECIMIENTOS.

A MI MEJOR AMIGA LIDIA, POR SU COMPAÑÍA EN TODO EL TIEMPO QUE ESTUDIAMOS JUNTAS EN LA FACULTAD.

A JUAN DAVID GARCIA, POR SU COMPRESIÓN, CARIÑO Y APOYO INCONDICIONAL .

A RAFAEL MÉNDEZ, POR SU GRAN AYUDA.

AL ING. JORGE GARDUÑO, POR LAS ENSEÑANZAS OPERATIVAS QUE ME DEJA DE LA TERMINAL "18 DE MARZO".

AL ING. MARCO ANTONIO VÁZQUEZ VALDÉS, POR CREER EN MÍ AL DARME LA OPORTUNIDAD DE DESARROLLO EN LA TERMINAL "18 DE MARZO".

A LA ING. EVA DELIA VILLANUEVA, POR SU AMISTAD Y APOYO.

AL ING. MARIO QUIJANO, POR SER LA BASE DE MI ESTANCIA EN LA TERMINAL "18 DE MARZO".

A LOS ANALITICOS DE LA TERMINAL "18 DE MARZO": ARTURO SÁNCHEZ, FERNANDO RAMÍREZ, EMILIO TORRES, CATARINO HURTADO, EDUARDO MONTEFORT, DOLORES MILLAN; POR HACER GRATOS LOS MOMENTOS QUE TRABAJÉ CON ELLOS.

INDICE

I	Resumen	1
II	Introducción	2
1	Sistemas de calidad	4
1 1	ISO-9002	4
1 2	SINALP	5
2	Datos generales de la Superintendencia local de Ventas 18 de marzo, Azcapotzalco, (SLV18M)	6
3	Descripción del laboratorio de control de calidad	9
3 1	Actividades del laboratorio	9
3 2	Plantilla de personal	9
3 3	Funciones y responsabilidades del personal	9
3 3 1	Funciones y responsabilidades del ing de control de calidad	9
3 3 2	Funciones y responsabilidades del probador analítico	10
3 4	Relación de pruebas	10
3 5	Relación de equipo	11
3 6	Relación de estándares primarios	11
3 7	Relación de reactivos	12
3 8	Relación de material de vidrio	12
3 9	Inventario de instrumentos de medición	13
3 10	Áreas del laboratorio	14
3 10 1	Descripción de áreas de prueba	14
3 10 1 1	Pruebas químicas	14
3 10 1 2	Pruebas físicas	14
4	Métodos específicos	15
4 1	Método de prueba, peso específico ASTM-D-1298	15
4 2	Método de prueba, destilación ASTM-D-86	15
4 3	Método de prueba, contenido de plomo ASTM-D-3237	16
4 4	Método de prueba, temperatura de inflamación ASTM-D-93	17
4 5	Método de prueba, presión de vapor Reid ASTM-D-323	18
4 6	Método de prueba, contenido de azufre ASTM-D-4294	18
4 7	Método de prueba, índice de octano ASTM-D-2699 (RON), ASTM-D-2700 (MON)	19
5	JMP IN	21
5 1	Paquete jmp in	21
5 2	Calidad de control estadístico	21
5 3	Cartas de control	22
6	Tablas de referencia de especificaciones	24
7	Cuestionario de evaluación al cumplimiento de la norma NMX-CC-004	26
7 1	Inspección y prueba	26
7 2	Control de equipo de inspección, medición y prueba	27
8	Cuestionario de evaluación al cumplimiento de la norma NMX-CC-13	29
9	Resultados y Análisis	39
9 1	De la evaluación al cumplimiento de la norma NMX-CC-004, ISO-9002	39
9 2	De la evaluación al cumplimiento de la norma NMX-CC-13 SINALP	43
9 2 1	Recursos humanos	43
9 2 2	Equipo e instrumentos de prueba	44
9 2 3	Instalaciones y seguridad	45
9 2 4	Muestras y materiales para pruebas	46
9 2 5	Metodología (Norma NMX-CC-13)	49
9 2 6	Sistema de registro	50
9 2 7	Informe de resultados	51
9 2 8	Supervisión y archivo	51
9 3	Ponderación de la evaluación a la norma NMX-CC-13	52
9 4	Consumibles, costos y gastos	53
9 4 1	Cantidad de pruebas realizadas	53
9 4 2	Gastos por calibración y mantenimiento de equipo	54
9 4 3	Gastos por consumo de material	55
9 4 4	Gastos por consumo de sustancias	57
9 5	Gráficas de control de calidad de productos	59
10	Propuestas	71
10 1	Organigrama sugerido para el laboratorio de control de calidad	71
10 2	Rol de guardias	72
10 3	Croquis del laboratorio	73
10 4	Formatos	74
11	Conclusiones	75
12	Referencias	76

I. RESUMEN

La Superintendencia Local de Ventas 18 de Marzo (SLV18M); recibe almacena y distribuye los productos combustibles que consume el Distrito Federal y gran parte de los municipios del Estado de México. Es en su laboratorio de *control de calidad (lcc)*, donde se evalúa por medio de pruebas físicas y químicas el cumplimiento de los combustibles a las especificaciones establecidas por Pemex-Refinación y así poder ser liberados a la venta.

En la actualidad para asegurar la veracidad de los resultados obtenidos de *pruebas realizadas*; así como, el buen funcionamiento del laboratorio de control de calidad se debe obtener la **acreditación**¹ y **certificación**² ante los sistemas normativos de **calidad**³ existentes

Este trabajo tiene como objetivo el realizar una evaluación al cumplimiento de los requisitos de los actuales sistemas de calidad, utilizando la integración de los requerimientos operativos y de información del SINALP (Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas) y de la Norma ISO 9002 (International Organization for Standardization) como herramienta que permita detectar deficiencias, y de ser necesario sugerir acciones correctivas que van en busca de un mejoramiento en el funcionamiento técnico-administrativo con el fin de obtener la certificación y acreditación del lcc de la SLV18M.

Por tanto, se realizó una ponderación por áreas del cumplimiento a las normas NMX-CC-004 (ISO-9002), y NMX-CC-13 (SINALP).

Se elaboraron cálculos de los gastos generados por mantenimiento y calibración de equipos e instrumentos de medición, por consumo de sustancias y materiales, para lo cual se actualizaron inventarios

También se hicieron gráficas de control de calidad de productos para observar el comportamiento del cumplimiento a las especificaciones requeridas.

En el capítulo de propuestas se incluyen: organigrama para el personal, rol de guardias, croquis del laboratorio, y formatos que pudieran ser oficiales

1 Acreditación, reconocimiento ante el SINALP

2 Certificación, reconocimiento ante el ISO-9002

3 Calidad, es un conjunto de características de un elemento que confieren la aptitud para satisfacer necesidades explícitas e implícitas. Estas necesidades son traducidas en características con criterios específicos que pueden incluir aspectos de desempeño, facilidad de uso, seguridad de funcionamiento, disponibilidad, confiabilidad y seguridad al medio ambiente.

II. INTRODUCCIÓN

La SLV18M inició operaciones el 16 de Septiembre de 1996 sin contar con un sistema de calidad implementado en sus instalaciones debido a la necesidad inmediata de cubrir el consumo de combustibles requerido por la ciudad de México, y por tanto no existen procedimientos a seguir para las acciones ahí realizadas. Así que esto es lo que ha motivado a la realización de esta tesis que tiene como objetivo principal el realizar una evaluación al cumplimiento de los requisitos de los actuales sistemas de calidad, utilizando la integración de los requerimientos operativos y de información del SINALP (Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas) y de la Norma ISO 9002 (International Organization for Standardization) como herramienta que permita detectar deficiencias, y de ser necesario sugerir acciones correctivas que van en busca de un mejoramiento en el funcionamiento técnico-administrativo con el fin de obtener la certificación y acreditación del lcc de la SLV18M.

El funcionamiento adecuado y la veracidad de los resultados obtenidos en un laboratorio puede entenderse como el tratar de evitar la existencia de tiempos muertos, daño a equipos y materiales por falta de conocimiento de su manejo, el permitir la salida de producto fuera de especificación por un análisis mal elaborado, manejo erróneo de información que provoque baja o nula confiabilidad en los resultados obtenidos y reportados, inventarios excesivos o material en desuso o caduco, tratamiento inapropiado en el manejo de las sustancias peligrosas que son utilizadas para las diferentes pruebas aplicadas, resultados inexactos o imprecisos por falta de calibración de equipos y materiales o porque haya sido mal realizada la prueba sin el establecimiento de métodos apropiados, riesgos laborales; así como, contar con personal que no cumpla con perfiles apropiados; y para poder lograrlo debe certificarse y acreditarse un sistema de calidad que contenga procedimientos definidos para cada área y sirva como fundamento de las actividades técnicas y administrativas que ahí se realicen, pero para ello debe establecerse con anterioridad la situación operativa del lcc con un análisis previo, como el aquí realizado.

Objetivos particulares

- ❖ Determinar el promedio de la cantidad de análisis que se realizan semestralmente en cada método ASTM (American Society for Testing and Matenals)
- ❖ Determinar el promedio del consumo de sustancias, reactivos y materiales semestralmente, así como el gasto que esto genera
- ❖ Verificar si en el período de Enero a Junio de 1998 las propiedades de los combustibles que almacena y distribuye la SLV18M han cumplido con las especificaciones requeridas, con base en la obtención de cartas de control
- ❖ Detectar incumplimientos a los requisitos establecidos en las normas NMX-CC-004 y NMX-CC-13 basándose en evaluaciones con cuestionarios para el aseguramiento de la calidad
- ❖ Elaborar propuestas

Actividades.

- Recopilación datos de Enero de 1997 a Julio de 1998 para obtener el promedio semestral de análisis por prueba.
- Revisión de manuales ASTM para evaluar la cantidad de sustancias y reactivos necesarios para cada método de prueba.
- Determinación del promedio del consumo semestral de materiales haciendo comparaciones de documentos de los requerimientos realizados con anterioridad.
- Petición de cotización a proveedores para obtener gastos generados por consumo, mantenimiento y calibración.
- Verificación de si en el período de Enero a Junio de 1998 las propiedades de los combustibles que almacena y distribuye la SLV18M han cumplido con las especificaciones requeridas, con base en la obtención de cartas de control.
- Elaboración de gráficas de control con el paquete de computo JMP.IN. versión 3.5.
- Evaluación del cumplimiento de la norma NMX-CC-004/ISO-9002 con el cuestionario "Evaluación al Sistema de Calidad" (documento interno de pemex-refinación); al cual se le realizó el análisis de seguimiento sólo en las áreas que aplican en particular al LCC: "Inspección y prueba", y "Control de equipo de inspección, medición y prueba". En el capítulo 9 de resultados se realizó una tabla conteniendo las respuestas a las preguntas realizadas en dicho cuestionario incluyendo también las acciones correctivas sugeridas que pudiera aplicarse, así como la puntuación de cumplimiento obtenida.
- Evaluación del cumplimiento de la norma NMX-CC-13/SINALP con el cuestionario "Lista de verificación para el aseguramiento de la calidad en laboratorios fijos" (documento interno de pemex-refinación) realizando un análisis del seguimiento a las áreas: organización, recursos humanos, equipo e instrumentos de prueba, instalaciones y seguridad, muestras y materiales para pruebas, metodología, sistema de registro, informe de resultados y supervisión y archivo. También en el capítulo 9 de resultados se realizó una tabla conteniendo las respuestas a las preguntas realizadas en dicho cuestionario incluyendo también las acciones correctivas sugeridas que pudiera aplicarse, así como la puntuación de cumplimiento obtenida y una ponderación por áreas
- Elaboración de un capítulo de propuestas que incluyen, organigrama de personal, rol de guardias de personal, croquis del laboratorio y formatos que no existen en forma oficial.

1. SISTEMAS DE CALIDAD.

En la actualidad para lograr la permanencia en la competitividad entre las diferentes empresas de la industria, es necesario que se les reconozca ante los sistemas de calidad existentes; estos sistemas deben pertenecer al ámbito regional, nacional o internacional dependiendo de la infraestructura de la empresa o del sí se desea mejorar y demostrar los niveles de calidad alcanzada en el procesamiento de sus productos. Por lo que todo ingeniero químico debe estar familiarizado con lo que respecta a los sistemas de calidad y conocer las normas aplicables a este ramo, en general el Sistema ISO-9002 (producción, instalación y servicio), y particularmente el SINALP, para el caso de la industria química con laboratorios de control de calidad.

1.1. SISTEMA ISO-9002

Es ISO la organización europea con sede en Ginebra, Suiza, la que trabajando por medio de comités, desarrolla y promueve normas de calidad para uso internacional y por tanto es la institución certificadora del cumplimiento de las empresas a las mismas. En México existen normas homólogas a las que expide ISO, ellas son las normas mexicanas de control de calidad (NMX-CC-) las cuales se dan a conocer en el Diario Oficial de la Nación. En el caso particular de la SLV18M, la norma aplicable es ISO-9002 que se refiere al aseguramiento de la calidad para la producción instalación y servicio, la norma homologa mexicana es la NMX-CC-004 conformada por 20 requisitos (tecnico-administrativos), la cual es elaborada y emitida por el Comité Técnico Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad (COTENNSISCAL), el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A C y por la Asociación Mexicana de Calidad (AMC).

Del siguiente listado el número 4 corresponde a la norma NMX-CC-004, y los posteriores al consecutivo del requisito de la norma

Requisitos de la norma NMX-CC-004:

- 4.1 Responsabilidad de la dirección
- 4.2 Sistema de calidad
- 4.3 Revisión del contrato
- 4.4 Control del diseño
- 4.5 Control de documentos y datos
- 4.6 Adquisiciones
- 4.7 Control de productos proporcionados por el cliente
- 4.8 Identificación y rastreabilidad del producto
- 4.9 Control del proceso
- 4.10 Inspección y prueba
- 4.11 Control de equipo de inspección y prueba
- 4.12 Estado de inspección y prueba
- 4.13 Control de equipo no conforme
- 4.14 Acción correctiva y preventiva
- 4.15 Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega.
- 4.16 Control de registros de calidad
- 4.17 Auditorías de calidad internas
- 4.18 Capacitación
- 4.19 Servicio
- 4.20 Técnicas estadísticas

De los cuales sólo aplican directamente a un laboratorio de pruebas, el 4 10, 4 11, 4 12

1.2. SINALP

En México la ley federal sobre metrología y normalización establece que el SINALP, Sistema Nacional de Acreditamiento de laboratorios, es el organismo que reconocerá oficialmente a los laboratorios para la realización de las pruebas en que sean competentes, en virtud de que cumplan con la serie de requisitos técnicos descritos en la norma NMX-13 y que son aplicados a organización, Personal, Equipo de Medición, Calibración, Instalación y Seguridad, Muestras y Materiales para Pruebas, Metodología, Sistema de Registro, Informes, Resultados y Supervisión de Archivo.

La inscripción al SINALP es de tipo voluntario y su organización está diseñada para que se unifiquen los criterios y modos de operación de los diversos laboratorios del país.

La estructura funcional del sistema la conforman:

- La Dirección General de Normas (DGN), como unidad rectora.
- Los Comités de Evaluación, como unidad evaluadora.
- Los laboratorios Acreditados, como miembros activos

La DGN de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), es la encargada de coordinar los procedimientos administrativos del sistema en concordancia con prácticas internacionales y condiciones del país

Asimismo, es la encargada de otorgar el reconocimiento oficial a aquellos laboratorios que cumplen con los requisitos de operación establecidos por el SINALP, basados en los criterios definidos por la Conferencia Internacional de Acreditamiento de laboratorios de pruebas (ILAC)

Los comités de evaluación operan en forma autónoma como instrumento de apoyo técnico y cada uno controla un área industrial determinada.

Actualmente operan seis comité en las siguientes áreas:

- 1 Construcción
- 2 Eléctrica-electrónica
- 3 Metal-mecánica
4. Química
- 5 Textil y del vestido
- 6 Alimentos

A través de estos comités se lleva a cabo la promoción, difusión y aplicación de prácticas de trabajo uniformes y confiables en los laboratorios nacionales y llevan como objeto lograr el reconocimiento de estos laboratorios en el ámbito regional, nacional e internacional

2. DATOS GENERALES DE LA SLV18M.

La SLV18M, comercializa los combustibles pemex premium, pemex magna, pemex diesel, combustible industrial y turbosina, los cuales recibe por ducto, almacena en tanques y distribuye también por ducto a A.S.A (Aeropuertos y Servicios Auxiliares) y a otras superintendencias de la zona metropolitana, y por autotanques a estaciones de servicio ("gasolineras"). Es responsabilidad del LCC certificar que los combustibles que se distribuyen cumplan con las especificaciones requeridas por pemex-refinación. Por lo que de acuerdo a la metodología ASTM deben de analizarse los productos con pruebas específicas para cada uno de ellos.

Los productos se reciben por los poliductos:

- Poliducto Núm. 1 Tula, de 16" de diámetro
- Poliducto Núm. 2. Tula, de 12" de diámetro.
- Poliducto Núm. 3. Tuxpan, de 14" de diámetro.
- Poliducto Núm. 4. Minatitlán, de 16" de diámetro

Por tanto existen tres eventos que deben de considerarse para la realización de pruebas de especificación de productos, ellos son el recibo por poliducto, almacenamiento cuando se termina de recibir en un tanque y el envío también por poliducto; además a posiciones de llenado a autotanques para distribuir a estaciones de servicio. En cada uno de estos lugares se obtienen las muestras para ser analizadas

A cada producto recibido y enviado se le realizan análisis característicos de ellos, que son los que definen su especificación, de la siguiente manera

PRUEBAS REALIZADAS A CADA PRODUCTO	
P MAGNA	PE, DES, PVR, A, CP, IO.
P PREMIUM	PE, DES, PVR, CP, A, IO.
P DIESEL.	PE, DES, TI, A.
COMB. IND	TI, A, PE.
TURBOSINA	PE, DES, TI, A.

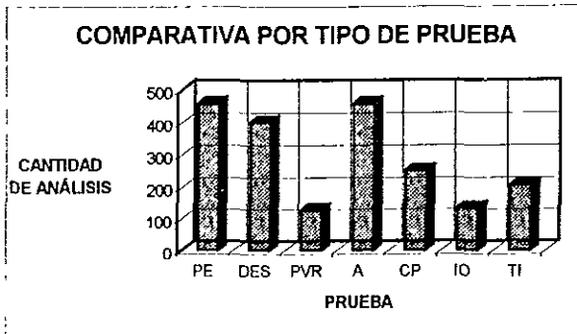
Tabla 2.1

Donde:

- PE = Peso específico
- DES = Destilación
- PVR = Presión de Vapor Reid
- A = Contenido de Azufre
- CP = Contenido de Plomo
- IO = Índice de Oclano
- TI = Temperatura de Inflamación

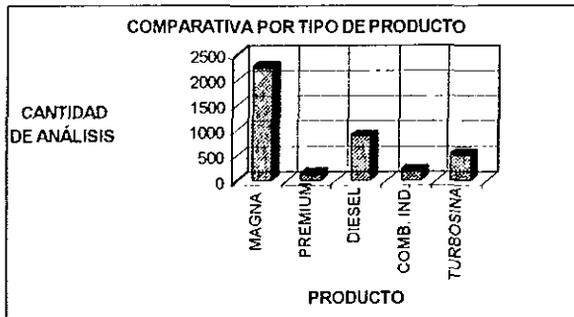
Estos análisis sólo representan las pruebas primarias de los productos ya que existen otras secundarias que se mencionan en el capítulo 3

En la gráfica 2.1 se compara el porcentaje en que se realizan los diferentes tipos de pruebas existentes en el laboratorio de Control de Calidad.

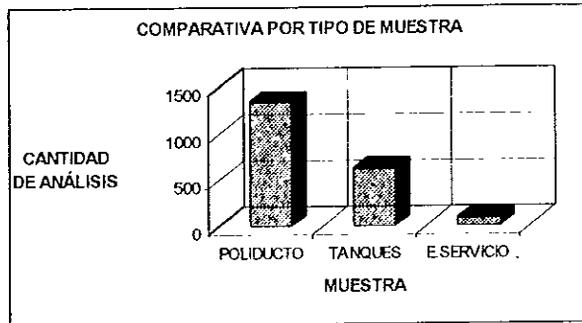


Gráfica 2.1

En la gráfica 2.2 se puede observar cual es el producto al que se le realizan mayor cantidad de análisis. Se ve que el producto al que más pruebas se le realizan es a la pemex magna, debido a que tiene más demanda y por tanto existen más movimientos de entrada y salida de producto



Gráfica 2.2



Gráfica 2.3

En la gráfica 2.3 se muestra también a que área entre poliducto, tanques de almacenamiento, y estaciones de servicio, se le hace un mayor número de análisis. Y puede observarse que es a los poliducto de recibo.

Para su realización se tomaron muestras de datos de los meses de Enero a Junio de 1998, dichos datos abarcan pruebas realizadas a los cinco productos existentes.

3. DESCRIPCIÓN DEL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.

3.1. ACTIVIDADES DEL LABORATORIO

Las actividades que deben realizarse dentro del laboratorio de Control de Calidad son las siguientes.

1 - Muestrear y analizar los productos petrolíferos que se manejan en la terminal de acuerdo a la metodología ASTM y a las especificaciones de pemex-refinación vigente en los siguientes puntos:

- Poliductos.
- Tanques de almacenamiento
- Posiciones de llenado
- Autotanques.
- Estaciones de Servicio

2.- Registrar todas las actividades realizadas en el laboratorio, en bitácoras de recepción de muestras y de trabajo

3 - Almacenar muestras de retención durante 24 horas, para aclaraciones o dudas en caso de queja

4 - Se debe llevar un control de inventarios, de reactivos, de equipos y de material

3.2. PLANTILLA DE PERSONAL.

Dentro de la estructura, el laboratorio cuenta con el siguiente personal:

- Ingeniero de Control de Calidad
- Probadores analíticos.

3.3. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL.

3.3.1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL INGENIERO DE CONTROL DE CALIDAD.

- Verificar el control de calidad de los productos, mediante la supervisión de los análisis efectuados a los productos, apegados al método de prueba ASTM.
- Revisión y supervisión de las pruebas que se realizan.
- Supervisar los reportes que se realizan en el laboratorio
- Elaboración de requisiciones para la adquisición de materiales y equipos.
- Supervisión y elaboración de programas anuales de mantenimiento y calibración de equipo que se utiliza en el laboratorio de pruebas.
- Elaboración de reportes de pruebas realizadas.
- Elaboración de diferentes documentos internos y externos.
- Actualización de métodos de prueba ASTM.
- Sensibilizar al personal de los laboratorios de pruebas sobre el uso y manejo de las muestras y seguridad requerida, con el fin de evitar accidentes, contaminación y análisis de resultados de dudosa veracidad.
- Implementación de medidas de seguridad e higiene.

3.3.2.FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PROBADOR ANALÍTICO.

- Realizar las pruebas a los productos aplicando los métodos establecidos
- Analizar los product/os almacenados en tanques.
- Elaborar informes técnicos de los productos analizados
- Elaborar certificados de control de calidad
- Verificar la calibración de los equipos e instrumentos de prueba.
- Preparar soluciones para los diferentes métodos de pruebas utilizados.
- Manejo y control de productos
- Traslado y manejo de los residuos de muestras y reactivos, para su reproceso, en caso de ser necesario.

Nota: Este listado fue proporcionado por la jefatura de operación de la SLV18M

3.4. RELACION DE PRUEBAS.

Las siguientes tablas se muestran con la finalidad de conocer los listados de inventarios de equipos, instrumentos de medición y reactivos que hasta el momento se tenían, ya que para calcular los costos que estos generan se actualizaron estos inventarios a noviembre de 1998.

PRUEBA	MÉTODO
Peso específico 20/4°C	ASTM D 1298-90
Destilación	ASTM D 86-96
Contenido de plomo	ASTM D 3237-97
Temperatura de inflamación	ASTM D 93-97
Presión de Vapor Reid	ASTM D 323-94
Contenido de azufre	ASTM D 4294
Índice de Octano (RON+MON)/2	ASTM D 2699-97 RON ASTM D 2700-95A MON
Aditivo Detergente Dispersante	IMP-D-13
Color Saybolt	ASTM-D-156
Viscosidad Cinemática a 20°C	ASTM-D-445
Corrosión al cobre	ASTM-D-130
Acidez	ASTM-D-3242
Prueba Doctor	ASTM-D-4952
Tolerancia al agua	ASTM-D-1094
Caída de presión, depósitos en el tubo del precalentador	ASTM-D- 3241
Partículas contaminantes	ASTM-D-2276
Temperatura de congelación	ASTM-D-2386
Aromáticos	ASTM-D-1319
Olefinas	ASTM-D-1319
Benceno	ASTM-D-3606
Oxígeno	ASTM-4815

Tabla 3.1

3.5. RELACION DE EQUIPO.

EQUIPO	MARCA	MODELO/ SERIE	INTERVALO DE MEDICIÓN	PRECISIÓN
Destilador manual	Precision Scientific	S/N 10 ³ Y-12	0-300°C 0-400°C	0 01°C 0 01°ML
Premsky Martens	Koheler	K16200 S/N 5053	-20°C A 110°C	1 01°C
Espectrofotómetro de Absorción atómica	Perkin Elmer	3 110	+/-0 001 A 0.1 gr/gal	0 003gr
Baño de PVR	Precision Scientific	S/N PBR28811 5004	0-15 PSI	
Horiba	HORIBA	MESA 200	0 A 5%	0.001% PESO
Destilador Automático	Precision Scientific	ADA IV	0-300°C 0-400°C 100 ML	0 01°C 0 01ML
Destilador Automático	Precision Scientific	ADA V	0-300°C 0-400°C 100 ML	0 01°C 0 01ML
Analizador automático de punto de temperatura de inflamación	HERZOG	MP-329	-20°C A 110°C	100%
Estufa	BLUE-M	OV18A	288°C	100%
Estufa	BLUE-M		38°C A 260°C	100%
Balanza	OHAUS	GA160D	0 A 160 GR	+ - 008 GR
Balanza	OHAUS	GA160D	0 A 1600 GR	+ - .008 GR
Máquina de octano	WAUKESHA	F1	40 A 100 OCTANOS	+ - .7
Máquina de octano	WAUKESHA	F2	40 A 100 OCTANOS	+ - .7

Tabla 3.2

3.6. RELACIÓN DE ESTÁNDARES PRIMARIOS.

ESTANDAR	LOTE	CONCENTRACION	MARCA
Azufre	111 497	0	Analytical Service Inc.
Azufre	111 497	0	Analytical Service Inc
Azufre	111 497	0	Analytical Service Inc
Azufre	111 497	0	Analytical Service Inc
Azufre	111 497	0	Analytical Service Inc
Azufre	111 497	0,01	Analytical Service Inc
Azufre	111 497	0,02	Analytical Service Inc
Azufre	111.497	0,03	Analytical Service Inc
Azufre	111 497	0,04	Analytical Service Inc
Azufre	111.497	0,06	Analytical Service Inc
Azufre	111 497	0,1	Analytical Service Inc
Azufre	111 497	0,2	Analytical Service Inc
Azufre	111 497	0,3	Analytical Service Inc
Cloruro de Plomo	A-33715	99.9% de pureza	J.T BAKER
Organic Std Plomo	505.414	5000 ppm	CONOSTAN

Tabla 3.3

3.7. RELACIÓN DE REACTIVOS.

Prueba	Reactivo	Marca	Presentación
Contenido de Pb.	Aliquat 336	ALDRICH	2.0 lt
Contenido de Pb	Metil Isobutil Cetona	BENSON	3.5 lt.
Contenido de Pb.	Yodo resublimado	MERCK	500 gr.
Contenido de Pb.	Tolueno	MERCK	5 0 lt.
Contenido de Pb	Cloruro de Plomo	BAYER	350 gr.

Tabla 3.4

3.8. RELACIÓN DE MATERIAL DE VIDRIO.

MATERIAL	MARCA	INTERVALO	VOLUMEN	CANTIDAD
Matraz volumétrico	KIMAX	-	10 ml	1
Matraz volumétrico	PROLABO	-	25 ml	1
Matraz volumétrico	KIMAX	-	50 ml	1
Matraz volumétrico	KIMAX	-	100 ml	1
Pipeta	PROLABO	-	1 ml	1
Pipeta volumétrica	PROLABO	-	2 ml	1
Pipeta volumétrica	PROLABO	-	5 ml	1
Pipeta volumétrica	PROLABO	-	10 ml	1
Pipeta volumétrica	PROLABO	-	20 ml	1
Probeta	PYREX	-	100 ml	1
Probeta	PYREX	-	250 ml	1
Matraz Erlen Meyer	S/M	-	125 ml	2
Hidrómetro	F.MATEY B	0.700-0.800	-	1
Hidrómetro	F.MATEY B	0.800-0.900	-	1
Hidrómetro	F.MATEY B	0.900-1.000	-	1

Tabla 3.5

3.9. INVENTARIO DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.

3.9.1. Termómetros.

Termómetro de mercurio	Prueba	Intervalo de medición	Precisión	Empresa que calibra	Certificado de calibración
ASTM 7C	Destilación de gasolina	-2°C A 300°C	+/-0.1°C	EVER-RAEDY	197-274
ASTM 8C	Destilación de diesel	-2°C A 400°C	+/-0.1°C	EVER-RAEDY	197-601
ASTM 9C	Temperetura de inflamación.	-5°C A 110°C	+/-0.5°C	EVER-RAEDY	197-686
ASTM 12C	Peso específico	-2°C A 110°C	+/-0.2°C	EVER-RAEDY	H97-444
ASTM 18C	Presión de vapor Reid	34°C A 42°C	+/-0.1°C	EVER-RAEDY	197-156

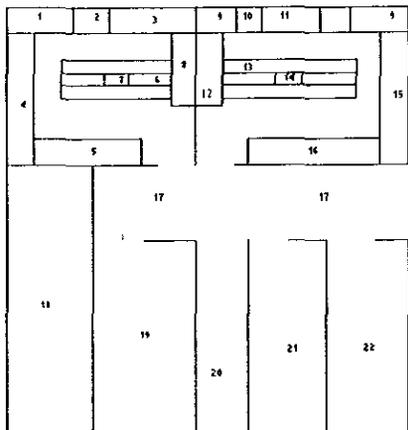
Tabla 3.6

3.9.2. Manómetros.

Marca	Modelo	Inventario	Rango de medición	Calibración	Certificado de calibración
WEKSLE R	RV1	MAN-TAZ-02	0-15 PSI	05/08/98	P-089-98
WEKSLE R	RV1	MAN-TAZ-01	0-15 PSI	05/08/98	P-088-98

Tabla 4.7

3.10. AREAS DEL LABORATORIO.



Esquema del laboratorio
Figura 4.1

3.10.1. DESCRIPCIÓN DE ÁREAS DE PRUEBA.

3.10.1.1. Pruebas químicas:

- | | |
|--|---|
| 1 - Cromatografía de gases | 5.- Espectrofotómetro UV visible, |
| 2 - Determinación de azufre | 6.- Determinador automático de temperatura de inflamación |
| 3.- Espectrofotómetro de absorción atómica | 7.- Destilador automático |
| 4.- <i>Cromatografía de líquidos</i> | 8.- Estufa |

3.10.1.2. Pruebas físicas.

- | | |
|--|--|
| 9.- Destilador automático ADA-V | 16 - Estufa, Determinación de aditivo detergente, determinación de partículas en suspensión, balanza analítica |
| 10 - Tarja | 17.- Pasillo de accesos. |
| 11.- Determinador de presión de vapor Reid, Determinador de caída de presión, viscosímetro | 18.- Almacén de reactivo y material de vidrio |
| 12.- Destiladores manuales, Destilador automático ADA-V | 19.- Cuarto de máquinas de octano. |
| 13.- Recepción de muestras. | 20.- Entrada principal |
| 14.- Determinadores manuales de temperatura de inflamación | 21.- Oficina |
| 15.- Muffa | 22.- Oficina |

4. METODOS ESPECÍFICOS.

A continuación se describen de forma general los métodos específicos correspondientes a las pruebas primarias realizadas a los productos.

4.1. METODO DE PRUEBA PESO ESPECIFICO ASTM-D-1298-90.

OBJETIVO:

Determinar el peso específico a 20/4°C, de los combustibles Gasolinas, Diesel, Gasóleo y Turbosina

RESUMEN.

La muestra se lleva a una probeta a temperatura ambiente, el hidrómetro de rango adecuado es sumergido en la muestra, dejándolo hasta su estabilización; luego se lee en la escala del hidrómetro y la temperatura de la muestra para agragar el factos de corrección correspondiente.

MATERIAL.

- ❖ Hidrómetros de diferentes intervalos.
- ❖ Termómetro ASTM 12C (-20 a 102°C).
- ❖ Probeta de 100ml

CALCULOS.

- ❖ De los valores obtenidos de la lectura del hidrómetro y del termómetro, usar las tablas correspondientes para obtener la gravedad específica.
- ❖ Reporte la gravedad específica con aproximación de 0.001.
- ❖ Reporte el valor final de la densidad en kilogramos por litro; la gravedad específica a 20/4°C

Tiempo aproximado de realización de la prueba: 5 min.

Aplica método ASTM-D-1298-90, método normativo para determinar la densidad, densidad relativa (gravedad específica) del petróleo crudo y productos líquidos del petróleo

4.2 METODO DE PRUEBA DESTILACIÓN ASTM-D-86.

OBJETIVO:

Efectuar la destilación de gasolinas, naftas, kerosinas, combustibles destilados, gasolinas para aviación, combustibles para turbinas, solventes del petróleo y productos similares

RESUMEN.

Una muestra de 100ml, se destila bajo condiciones prescritas, que son apropiadas a su naturaleza. Se hacen observaciones de lecturas del termómetro y volumen de condensado, y de estos datos se calculan y reportan resultados.

MATERIAL Y EQUIPO.

- ❖ Matraz de destilación de 125 ml de capacidad.
- ❖ Condensador y baño de enfriamiento.
- ❖ Sistema de calentamiento. Mechero o parrilla eléctrica
- ❖ Placa de calentamiento.
- ❖ Cilindro graduado (probeta graduada), de 100ml
- ❖ Termómetros. Se utilizan, considerando las siguientes características:

CALCULOS.

Si se requieren las lecturas del termómetro corregidas a 760 mmHg, se obtienen las correcciones de temperatura por presión barométrica con la tabla de corrección.

Tiempo aproximado de realización de la prueba: 45 min.

Método ASTM-D-86.

Designación D-86-95

4.3 METODO DE PRUEBA CONTENIDO DE PLOMO ASTM-D-3237

OBJETIVO.

Montar en forma específica la técnica utilizando el espectrofotómetro de Absorción Atómica Modelo 3110, para determinar y cuantificar el contenido de plomo en gasolinas.

RESUMEN.

Espectroscopia de absorción atómica es una técnica analítica basada en la medición de la cantidad de luz monocromática que es absorbida por el elemento que se atomiza; el cual se pretende cuantificar en una flama mediante el detector, siendo la energía absorbida, proporcional a la concentración del elemento. Técnica cuyo método de detección y determinación cuantitativa abarca aproximadamente 70 elementos

EQUIPO.

- ❖ Espectrofotómetro de Absorción atómica Perkin Elmer Modelo 3110
- ❖ Lámpara de plomo
- ❖ Gas acetileno grado absorción atómica.
- ❖ Aire libre de humedad y grasas.
- ❖ Estándares orgánicos de plomo
- ❖ Estándar acuoso de plomo

MATERIAL.

- ❖ Matraz aforado de 250ml
- ❖ Matraz aforado de 50ml.
- ❖ Matraz aforado de 25ml.
- ❖ Matraz aforado de 10ml.
- ❖ Vaso de precipitados de 100ml.
- ❖ Pipetas rectas de 1ml y 10ml
- ❖ Micropipeta de 50 microlitros.
- ❖ Micropipeta de volumen variable de 100 a 500 microlitros
- ❖ Puntas azules y amarillas para micropipeta
- ❖ Perilla de seguridad.
- ❖ Papel parafilm

CALCULOS.

El equipo proporciona las lecturas de concentración directamente en la pantalla del analizador.

Tiempo aproximado de realización de la prueba calibración de equipo 15 min. y luego operación 25 min, en total 40min.

Método ASTM-D-3237-90.

Designación D-3237-90.

Standard Test Method for Lead in Gasoline by Atomic Absorption Spectroscopy.

4.4 METODO DE PRUEBA TEMPERATURA DE INFLAMACIÓN ASTM-93-

94.

OBJETIVO.

Determinar la temperatura de inflamación en combustibles Diesel y Gasóleo por medio del equipo Pensky Martens

RESUMEN.

Un volumen de 75 ml de muestra, es calentado a velocidad baja y constante, con agitación continua, en una taza de latón con tapa, todo con dimensiones específicas. Una fuente de ignición es dirigida hacia el contenedor de la muestra en intervalos regulares, con interrupciones simultáneas de ignición.

El punto de inflamación, es la temperatura más baja del líquido en la cual la aplicación de la fuente de ignición provoca inflamación, de los vapores desprendidos de la muestra

EQUIPO.

Aparato de Copa Cerrada Pensky Martens.

Termómetro ASTM 9C

CALCULOS.

Se registra la presión barométrica en mmHg al momento de la prueba.

Cuando la presión barométrica es diferente de 760 mmHg se corrige la temperatura con la siguiente fórmula

Punto de inflamación corregido = $C + 0.033(760 - P)$

En donde:

C = Temperatura de inflamación observada en °C.

P = Presión barométrica en mmHg.

Reporte de punto de inflamación con aproximación de 0.5°C.

Tiempo aproximado de realización de la prueba: 30 min.

Método ASTM-D-93.

Designación D-93-94, D34/88.

Standard Test Methods for Flash-Point by Pensky Martens Closed Cup Tester.

4.5 MÉTODO DE PRUEBA PRESIÓN DE VAPOR REID ASTM-D-323-94.

OBJETIVO.

Determinar la presión de vapor, por el Método Reid, en combustibles tales como gasolinas, diesel, y otros productos volátiles del petróleo.

RESUMEN.

La cámara del líquido de presión de vapor es llenado con una muestra fría y conectada a la cámara que ha sido previamente calentada a 37.8°C (100°F) En un baño a 37.8°C hasta que sea observada una presión constante. La lectura adecuadamente corregida, es reportada como la presión de vapor Reid.

EQUIPO.

- ❖ Cámara de vapor.
- ❖ Tanque de agitación a una temperatura de 37.8°C (tina).
- ❖ Cámara de líquido.
- ❖ Manómetro.
- ❖ Termómetro ASTM, 18C (34 a 42°C)
- ❖ Baño de enfriamiento.
- ❖ Manómetro de mercurio.
- ❖ Conector de transferencia de muestra.

CALCULOS.

La lectura que se mantiene constante durante las determinaciones, es la que se considera como la lectura final de la presión de vapor Reid. Esta se corrige restando 1.4, (que es el factor de corrección de la presión barométrica de la Ciudad de México, 760 mmHg)

Tiempo aproximado de realización de la prueba: 10 min. para enfriar la cápsula, 20 min de operación, en total 30 min

Método ASTM-D-323-94

Designación D-323-94

Método Normativo para determinar la presión de vapor por el método REID de productos del petróleo.

4.6 METODO DE PRUEBA DE DETERMINACIÓN DE AZUFRE ASTM-D-4294-90.

OBJETIVO.

Determinación el contenido de azufre por espectroscopia de rayos X, en gasolinas, diesel y combustible industrial.

RESUMEN.

La muestra es colocada sobre un lente, el cual se encuentra conectado a una fuente emisora de Rayos X. La excitación de energía puede ser derivada de una fuente radioactiva o de un tubo de rayos X. La radiación resultante, es medida, y la cantidad acumulada es comparada con las cantidades de las correspondientes muestras utilizadas en la calibración previa del equipo para obtener la concentración de azufre en % peso.

Tres muestras de calibración, son requeridas, para determinar el intervalo de concentración, de 0.05 a 5.0 % de azufre

EQUIPO.

- ❖ Analizador de Rayos X, marca Horiba, Modelo Mesa 200.
- ❖ Gas Helio de alta pureza.
- ❖ Estándares Orgánicos de Azufre.

MATERIALES.

- ❖ Copa de muestra removible.
- ❖ Ventana de policarbonato, o poliéster de 6 µm.
- ❖ Sellador.
- ❖ Papel de impresión.

CÁLCULOS.

El equipo proporciona las lecturas de concentración directamente en la pantalla del analizador

Tiempo aproximado de realización de la prueba: 10 min

Método ASTM D-4294-90.

Designación D-4294-90

4.7. MÉTODO DE PRUEBA ÍNDICE DE OCTANO; RON, ASTM-D2699; MON ASTM-D2700.

OBJETIVO.

Determinación del índice de octano por la obtención del promedio entre los resultados obtenidos de los procedimientos RON y MON, en gasolinas.

RESUMEN.

Una máquina de octano es una unidad con sistema completo para determinación de número de octano, el principio operativo de los equipos se emplea para realizar los métodos D2699 y D2700 de ASTM para la certificación de octanos de gasolinas que emplean motores de encendido por bujía. La determinación del octanaje se efectúa mediante la obtención de la máxima intensidad de detonación de una mezcla idónea de aire-combustible con octanaje desconocido dentro de la cámara de combustión de un cilindro de compresión variable y dicha detonación se compara con la detonación de una mezcla aire-combustible de octanaje conocido.

EQUIPO.

- ❖ Maquina de octano F1, marca WAUKESHA, S/N. FRS000996
- ❖ Maquina de octano F2, marca WAUKESHA, S/N FRS001075

MATERIALES.

- ❖ Probeta de 1000ml.
- ❖ Tolueno.
- ❖ n-heptano.
- ❖ Iso-octano.
- ❖ Aceite SAE 30 Monogrado
- ❖ Buretas de 200ml

CÁLCULOS.

$$\text{Número Oct.} = \text{N.O.PR.B} + \frac{\text{I.D.PR.B} - \text{I.D.M}}{\text{I.D.PR.B} - \text{I.D.PRA}} \text{N.O.PRA} - \text{N.O.PR}$$

Donde:

N O. PRB = Número de octano primario de referencia *bajo*

I.D PRB = Intensidad de detonación primario de referencia *bajo*.

I D.M = Intensidad de detonación muestra

I D PRA = Intensidad de detonación primario de referencia *alto*

N O PRA = Número de octano primario de referencia *alto*

5. JMP. IN

Uno de los requisitos referentes a la NMX-CC-004 es la realización de técnicas estadísticas para el control de producto, que en aplicación al LCC se traduce en la elaboración de gráficas de control a los datos de las propiedades fisicoquímicas de los combustibles que se analizan, con el fin de verificar si se almacenan y distribuyen con las especificaciones de calidad requeridas y así poder tomar medidas preventivas y/o correctivas en su manipulación operativa. El paquete de cómputo JMP IN es una de las herramientas estadísticas que existen en la actualidad y que en varias dependencias de Pemex se ha utilizado con éxito, aunque en la SLV18M se encuentra en proceso de prueba.

5.1 Paquete JMP.

JMP es un paquete estadístico que ayuda a explorar datos con modelos apropiados, descubre patrones y puntos que no son de patrones apropiados.

Existe en dos versiones.

- El documento para el paquete JMP.IN, que es la versión para estudiantes de JMP distribuido por Duxbury Press. Que contiene un libro que cubre más de los rasgos del JMP y el JMP IN en el contexto de estar en la etapa de aprendizaje de la estadística.
- La otra versión es profesional de JMP. El libro que contiene la versión de JMP es un manual de referencia; este libro sirve para cuando ya se tienen conocimientos avanzados de estadística.

Como paquete estadístico enfatiza la interactividad del trabajo sobre datos que se encuentran fuera de intervalo.

Las razones de que JMP es diferente a otros paquetes son:

- Las gráficas están al servicio de la estadística y viceversa.
- El objetivo del JMP es proveer de toda gráfica estadística.
- Las gráficas y la estadística pueden trabajarse juntas.
- En las plataformas de análisis, cuida del contexto estadístico. En las plataformas gráficas, la estadística cuida del contexto gráfico.

JMP es interactivo, así que todo es abierto a cambios en diferentes puntos del análisis.

5.2. Calidad del control estadístico.

El uso de la estadística es necesario principalmente en la industria, para sistemas de máquinas de procesos de producción que a veces se desvían de los propósitos establecidos. Este monitoreo variable de la estadística y su empleo es utilizado para distinguir la variación usual aleatoria (llamada causa común) frente al cambio anormal (llamada causas especiales).

Estas estadísticas utilizadas en tiempos seriales y sus patrones de sobre tiempo son indicios de lo que esta sucediendo en el proceso de producción. Si ellos están siendo utilizados, los datos de estas estadísticas necesitan ser colectados y analizados inmediatamente, tan es así que, algunos problemas pueden detectarse y corregirse

Esta área de la estadística es llamada control Estadístico del Proceso (SPC, Statistical Process Control) o Calidad de Control Estadístico (SQC, Statistical Quality Control) y su herramienta básica es la gráfica llamada "Carta de Control" (o carta de Control Shewhart en reconocimiento a su inventor Walter Shewhart). En algunas industrias las técnicas SQC se enseñan para todos, ingenieros, mecánicos, operadores de piso del taller, al igual que a los directivos.

5.3. Cartas de control.

Las cartas de control son gráficas y herramientas analíticas para decidir si un proceso está en un estado de control estadístico. Las cartas de control en JMP se actualizan automáticamente cuando a las filas se les adicionan datos. De esta manera las cartas de Control pueden usarse para monitorear lo que está haciéndose en el proceso.

La gráfica 5 1 muestra una carta de control que ilustra las siguientes características:

Cada punto representa una sumatoria estadística computada desde un subgrupo muestra de una cualidad característica

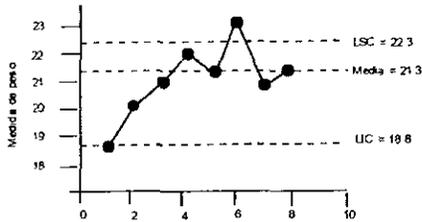
El eje vertical de una carta de control es calculada en las mismas unidades de la sumatoria estadística especificada por el tipo de cartas de control.

El eje horizontal de una carta de control identifica los subgrupos de prueba.

La línea central en una carta de control Shewhart indica el valor de la media de la sumatoria estadística donde el proceso está en control estadístico

Límites de control superior e inferior, marcados con LSC y LIC, dan el intervalo de variación esperado en la sumatoria estadística donde el proceso está en control estadístico.

Un punto fuera de los límites de control señala la presencia de casos especiales de variación.



Gráfica 5.1

El análisis estadístico es un método de recopilación, clasificación, presentación e interpretación de resultados. En un laboratorio de pruebas se puede utilizar las gráficas de control como método estadístico para evaluar la calidad de los resultados analíticos. Las gráficas de control permiten determinar cuando el sistema analítico está afectado por causas comunes y/o especiales.

Las variaciones se deben a los elementos que intervienen en el sistema analítico como: equipo, estándares, soluciones, analista, etc. Cuando uno o más de estos elementos analíticos varían anormalmente, de manera no aleatoria, se dice que el sistema está fuera de control por causas especiales, las que se tienen que investigar para tomar las acciones necesarias para disminuir la variación.

6.TABLAS DE REFERENCIA DE ESPECIFICACIONES DE COMBUSTIBLES.

Las siguientes tablas muestran las especificaciones en las que deben entrar los productos analizados en el LCC de la SLV18M.

PEMEX MAGNA			
PRUEBAS	METODO ASTM	UNIDADES	ESPECIFICACION
Peso Específico a 20/4°C	D-1298		Reportar
Destilación: Temperatura final de ebullición	D-86	°C	225 máximo
Presión de vapor Reid.	D-4953	Lb/pulg ² (KPa)	6.5/7.8 45/54
Azufre	D-4294	% peso	0.05 máximo
Contenido de Plomo	D-3237	g/gal	0.010 máximo
	D-3116	mg/l	2.6 máximo
Índice de Octano, (RON +MON)/2	D-2699		87 mínimo
	D-2700		

Tabla 6.1

PEMEX PREMIUM			
PRUEBAS	METODO ASTM	UNIDADES	ESPECIFICACION
Peso Específico a 20/4°C	D-1298		Reportar
Destilación: Temperatura final de ebullición	D-86	°C	225 máximo
Presión de vapor Reid	D-4953	Lb/pulg ² (KPa)	6.5/7.8 45/54
Azufre	D-4294	% peso	0.05 máximo
Contenido de Plomo	D-3237	g/gal	0.010 máximo
	D-3116	mg/l	2.6 máximo
Índice de Octano (RON +MON)/2	D-2699		93 mínimo
	D-2700		

Tabla 6.2

PEMEX DIESEL			
PRUEBAS	METODO ASTM	UNIDADES	ESPECIFICACION
Peso Específico a 20/4°C	D-1298		Reportar
Destilación Temperatura final de ebullición	D-86	°C	Reportar
Temperatura de Inflamación	D-93	°C	45 mínimo
Azufre.	D-4294	% peso	0.05 máximo

Tabla 6.3

COMBUSTIBLE INDUSTRIAL			
PRUEBAS	METODO ASTM	UNIDADES	ESPECIFICACION
Temperatura de Inflamación.	D-93	°C	55 mínimo
Azufre.	D-4294	% peso	1.0 máximo
Peso específico a 20/4°C	D-1298		Reportar

Tabla 6.4

TURBOSINA			
PRUEBAS	METODO ASTM	UNIDADES	ESPECIFICACION
Peso Específico a 20/4°C	D-1298		0.772/0.837
Destilación. Temperatura final de ebullición	D-86	°C	300 máximo
Temperatura de Inflamación.	D-56	°C	38 mínimo
Azufre	D-4294	% peso	0.3 máximo

Tabla 6.5

7. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN AL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA NMX-CC-004 DE ISO9002

7.1 INSPECCIÓN Y PRUEBAS

No.	PREGUNTAS	INCISO DE NORMA
1	¿En donde están definidas y documentadas las responsabilidades del personal que efectúa inspección y pruebas?	4.1.2.1
2	¿En donde está definida y documentada la autoridad del personal que efectúa inspección y prueba?	4.1.2.1
3	¿Qué procedimientos tienen para efectuar las inspecciones y pruebas en sus diferentes etapas?	4.10.1
4	¿Qué procedimientos tienen para verificar los productos proporcionados por el cliente?	4,7
5	¿Qué procedimientos tienen para el control de producto no conforme?	4.13.1
6	¿Están actualizados, revisados y aprobados los procedimientos y documentos utilizados en el área de inspección y pruebas?	4.5.2
7	¿Están disponibles los procedimientos y registros de calidad en esta área?	4.5.2
8	¿Cómo se revisan y aprueban los cambios al documento y datos?	4.5.3
9	¿Cómo se identifica el estado de inspección y prueba? ¿Se hace conforme a lo indicado en los procedimientos?	4,12
10	¿Cómo se identifica a los productos que son liberados sin ser verificados? ¿y qué registros tienen?	4.10.2.3
11	¿Qué inspecciones y pruebas se efectúan durante el recibo de material, conforme a su plan de calidad y/o procedimientos documentados?	4.10.3
12	¿Qué inspecciones y pruebas se efectúan durante el proceso, conforme a su plan de calidad y/o procedimientos documentados?	4.10.3
13	¿Qué inspecciones y pruebas finales se efectúan, conforme a su plan de calidad y/o procedimientos documentados?	4.10.4
14	¿Cómo se aseguran que la identificación del estado de inspección y prueba se mantiene a través de todo el proceso?	4,12
15	¿Qué registros evidenciales tienen de las inspecciones: a) de recibo (4.10.2), b) En proceso, c) Finales (4.10.4)	4.10.5
16	¿En qué procedimientos se menciona cómo identificar los productos desde su recepción, fabricación, entrega e instalación para mantener su rastreabilidad?	4,8
17	¿Muestran claramente los registros de inspección si el producto ha pasado o fallado las inspecciones y/o las pruebas de acuerdo con los criterios de aceptación definidos?	4.10.5
18	¿Cómo identifican y segregan los productos no conformes?	4.13.1
19	¿En dónde se define quién tiene la autoridad y la responsabilidad para la revisión y la disposición de los productos no conformes?	4.13.2
20	¿Las reparaciones a los productos no conformes se registran y se indica su reinscripción de acuerdo al plan de calidad o procedimientos documentados?	4.13.2
21	¿Qué acciones correctivas se hacen para eliminar las causas reales o potenciales de las no conformidades en los productos?	4.14.2

22	¿Qué acciones preventivas se hacen para eliminar la repetibilidad de las causas reales o potenciales de las no conformidades en los productos?	4.14.3
23	¿Cómo cumplen en ésta área lo indicado en el procedimiento de control de registros de calidad?	4,16
24	¿En que forma se conservan los registro de inspección par que estos se mantengan en buen estado, sean recuperables y se evite su pérdida?	4,16
25	¿Qué constancias deja el área de inspección de haber efectuado las acciones correctivas indicadas en las auditorías?	4,17
26	¿Qué procedimientos se tienen para identificar las necesidades de capacitación y cómo se califica al personal de inspección y pruebas?	4,18
27	¿Qué estadísticas llevan para el control y verificación del proceso?	4.20.1
28	¿Qué estadísticas llevan para el control y verificación del producto?	4.20.1

7.2 CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA.

No.	PREGUNTAS	INCISO DE NORMA
1	¿En dónde están definidas y documentadas las responsabilidades del personal que controla el equipo de inspección, medición y prueba?	4 1.2.1
2	¿En dónde se indica la autoridad del personal del área que controla el equipo de inspección, medición y prueba?	4.1.2.1
3	¿Qué procedimientos tienen para controlar el equipo de inspección, medición y prueba?	4 11.1
4	¿Qué procedimientos tienen para calibrar los equipos e instrumentos de inspección, medición y prueba?	4.11 1
5	¿Qué procedimientos tienen para, mantener en buen estado los equipos de inspección, medición y prueba?	4.11.1
6	¿Qué procedimientos tienen para el software que utilizan en las pruebas y demostrar la conformidad del producto de acuerdo a los requisitos especificados?	4.11.1
7	¿En qué procedimientos se indica la frecuencia de calibración de los equipos de inspección, medición y prueba?	4.11.2
8	¿Están actualizados, revisados y aprobados los procedimientos y documentos utilizados en el área de equipo de inspección medición y prueba?	4.5.2
9	¿Están disponibles los procedimientos, instrucciones de trabajo y registros de calidad en ésta área?	4.5 2
10	¿Cómo se revisan y aprueban los cambios a los documentos y datos?	4.5.3
11	¿Cómo se aseguran de la consistencia de las mediciones obtenidas por los equipos de inspección, medición y prueba?	4.11 1
12	¿Qué registros tienen como evidencia de que se efectúan las calibraciones de los equipos de inspección, medición y prueba?	4.11 2
13	¿En qué registro indican las calibraciones de los dispositivos secundarios de medición tales como: calibradores, cintas métricas, plantillas, etc Para eliminar la incertidumbre de la medición requerida?	4.11.1

14	¿Cómo se selecciona el equipo apropiado de inspección, medición y prueba, para que sean capaces de dar la exactitud, repetibilidad y reproducibilidad requeridas?	4.11.2
15	¿Cómo se identifica el equipo de inspección, medición y prueba?	4.11.2
16	¿Con qué patrones nacionales o internacionales certificados calibran sus equipos? ¿De no ser así, que bases documentadas utilizaron?	4.11.2
17	¿En qué procedimiento se indica que hacer cuando los resultados de calibración no son satisfactorios?	4.11.2
18	¿Cómo se aseguran que las condiciones ambientales sean adecuadas para las calibraciones, inspecciones y mediciones que se realizan?	4.11.2
19	¿Qué acciones correctivas se hacen para eliminar las causas reales o potenciales de las no conformidades en el área de inspección, medición y prueba?	4.14.2
20	¿Qué acciones preventivas se hacen para eliminar la repetibilidad de las causas reales o potenciales de las no conformidades en el área de inspección, medición y prueba?	4.14.3
21	¿Cómo se cumplen en esta área lo indicado en el procedimiento de control de registros de calidad?	4,16
22	¿En qué forma se conservan el registro de los equipos de inspección, medición y prueba para que éstos se mantengan en buen estado, sean recuperables y se evite su pérdida?	4,16
23	¿Qué constancias deja el área de control de equipo de inspección, medición y prueba de haber efectuado las acciones correctivas que se le indicaron en la auditoría?	4,17
24	¿Qué procedimientos se tienen para identificar las necesidades de capacitación de esta área?	4,18
25	¿Qué técnicas estadísticas aplican en esta área?	4.20.1

8. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN AL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA NMX-CC-13

RECURSOS HUMANOS	
1	¿Existe una política por escrito autorizada para inducir, adiestrar, capacitar y actualizar al personal? (SINALP 2.3)
2	¿Se cuenta con un programa de capacitación vigente y se cumple? (SINALP 2.5)
3	¿La capacitación es adecuada para sus actividades? (SINALP 2.6)
4	¿Se cuenta con un expediente por empleado donde se integra la constancia de su nivel académico, así como la capacitación recibida? (SINALP 2.1)
5	¿Cuenta el personal titular y el que sustituye con la preparación, conocimientos técnicos y experiencia necesaria para desempeñar satisfactoriamente las funciones que le han sido asignadas? (SINALP 2.6)
6	¿Es coherente el curriculum vitae del personal actual titular y que sustituye en el laboratorio con el perfil del puesto? (SINALP 2.2)
7	¿Conoce el personal los procedimientos de operación, instructivos, métodos de prueba, calibración de equipo y la aplicación de los factores de corrección si es necesario? (SINALP 2.8)
8	¿Se realiza rotación de personal? (SINALP 2.3)
9	¿Existe evidencia de que el personal de nuevo ingreso no empieza a efectuar la función para la cual fue contratado hasta que es probada su aptitud? (SINALP 2.7)
10	¿Conocen los signatarios autorizados los requisitos del SINALP para acreditar un laboratorio de prueba? (SINALP 2.5)

EQUIPO E INSTRUMENTOS DE PRUEBA	
1	¿Existe relación de equipos e instrumentos del laboratorio? (SINALP 3.1)
2	En éste inventario se desglosa (SINALP 3.1) a) Nombre del equipo o instrumento b) Marca c) Modelo d) Número de serie e) Nombre del fabricante f) Rango de medición g) Precisión h) Condiciones del equipo i) Fecha de recepción j) Fecha de inicio de operación k) Institución que calibró
3	¿Están identificados físicamente los equipos e instrumentos de medición con: (SINALP 3.6) a) Nombre b) Prueba que determina
4	¿Cuentan los signatarios autorizados con el documento de resguardo actualizado del equipo, instrumentos de medición y material de laboratorio? (SINALP 3.3)
5	¿Existen instructivos de operación para cada equipo?
6	¿Cuenta con expediente para cada equipo e instrumento de medición? (SINALP 3.2)
7	¿Cuenta con patrones de referencia (estándares y materiales) certificados por una institución autorizada para realizar calibraciones internas? (SINALP 3.7)

8	¿Las actividades de calibración externa son realizadas por organizaciones reconocidas por un organismo oficial? (SINALP 3.7)
9	¿Cuenta con certificados vigentes de calibraciones externas? (SINALP 3.9)
10	¿El equipo, modelo y marca está incluido en el certificado? (SINALP 3 10)
11	¿Existe programa de mantenimiento preventivo y se cumple? (SINALP 3.11)
12	¿Existe un programa vigente de certificación para los equipos e instrumentos de medición y se cumple?
13	¿Existe un programa vigente de calibración para los equipos e instrumentos de medición y se cumple? (SINALP 3.4)
14	¿El material de vidrio utilizado en el laboratorio se encuentra libre de rupturas y estrellamientos? (Reg. Seg. Hig Cap. XIII Art. 6)

INSTALACIONES Y SEGURIDAD	
1	¿La superficie del laboratorio se encuentra comprendida entre quince y veinte metros cuadrados? (CENAM cap.1 inc.a)
2	¿Existe una separación entre el área de preparación de muestras y el de los instrumentos de prueba? (CENAM cap.1 inc.a)
3	¿Es adecuada la distribución de espacio en el laboratorio? (SINALP 4.1)
4	¿El laboratorio cuenta con suficiente iluminación? (CENAM cap.1 inc.d)
5	¿El laboratorio cuenta con mesas de trabajo adecuadas y de materiales no inflamables? (SINALP 4.2)
6	¿La pintura del interior del laboratorio, es de color claro para evitar requerir de más instalaciones eléctricas? (CENAM cap.V inc.h)
7	¿ Toda superficie metálica está recubierta con pintura epóxica o poliuretano resistente a la corrosión? (CENAM cap.V inc.g)
8	¿Los vidrios de ventanas y puertas, están cubiertos con un material que permita la entrada de luz y refleje el calor? (CENAM cap.1 inc.d)
9	¿Cuenta el laboratorio con salida de emergencia en el lado opuesto al acceso? (CENAM cap.1 inc.f)
10	¿Existen señalamientos de la ruta de evacuación visibles desde cualquier punto del laboratorio? (NFPA 101 cap 5-10.1 2)
11	¿La salida de emergencia esta libre de obstrucciones que impidan su libre circulación? (NFPA 101 cap 5 1 7)
12	¿Cuenta el laboratorio con señalamientos a su entrada restringiendo el acceso a personal ajeno al área? (CENAM cap 1 inc d)
13	¿El laboratorio cuenta con sensores y alarmas para humos, calor, radiación y/o riesgos tóxicos? (CENAM cap.1 inc.f)
14	¿Estos se encuentran instalados en un lugar central? (CENAM cap 1 inc.f)
15	¿El sistema de alarma es revisado e inspeccionado anualmente, debido a la existencia de gases corrosivos? (NFPA 45 cap.6-14.4)
16	¿Se cuenta con un plano de drenajes actualizado del laboratorio?
17	¿Cuenta con plano mecánico, eléctrico y de tierras del laboratorio?
18	¿En el plano, se encuentra señalado el área de riesgo a la que pertenece el laboratorio? (Norm Seg Tomo II cap. 2 2)

19	¿El laboratorio cuenta con supresores de ruido y tierra eléctrica neutra conectada a una tierra verdadera para protección de los equipos de prueba? (CENAM cap 1 inc. g)
20	¿El laboratorio cuenta con letreros que identifiquen las áreas de almacenamiento y trabajo? (SINALP 4 10)
21	¿El mobiliario de trabajo y equipo está distribuido e instalados de tal modo que en una evacuación por emergencia, la salida pueda alcanzarse fácilmente desde cualquier punto? (NFPA 45 cap.3 5)
22	¿El sistema de extinción portátil es CO ₂ ? (Regl. Seg. Hig. Cap XXIII art. 67)
23	¿Entiende y conoce el personal del laboratorio las instrucciones de uso incluyendo las limitaciones, precauciones y advertencias de los extintores portátiles instalados? (NFPA 10R cap.3.2)
24	¿Están instalados los extintores portátiles en espacios libres de bloqueos por materiales, equipo y cerca de las salidas? (NFPA 10R cap.3 2)
25	¿Se cuenta con una fosa neutralizada para el tratamiento de ácidos y opera adecuadamente? (Norm Seg Tomo II A-VIII-7 2.2 3)
26	¿Existen en el laboratorio letreros que advierten al personal, de algún riesgo no inflamable como: corrosión, toxicidad, radioactividad, irritación o venenos? (NFPA 45 Apen "A"-4-6.3.1)
27	¿El laboratorio cuenta con regaderas y lavajos en buen funcionamiento y mantenimiento? (Regl. Seg. Hig. cap. XIII art. 4)
28	¿El personal del laboratorio cuenta con medio de seguridad e higiene propios para su trabajo y tiene el siguiente equipo? : (SINALP 4.3) a) Goggles b) Guantes de neopreno para manejo de ácidos c) Equipo de oxígeno autónomo d) Bata de algodón e) Manta de asbesto o contraincendio f) Mangas protectoras g) Botiquín de primeros auxilios
29	¿El laboratorio cuenta con medio de protección al personal contra radioactividad, y se monitorea la intensidad de radiación asociada a una persona, área u objeto? (NFPA 801 cap. 3 4 Ap B)
30	¿El personal encargado de utilizar el equipo con fuente de energía radioactiva cuenta con capacitación previa, avalada por la Comisión Nacional de Seguridad Nacional y Salvaguardas?
31	¿El área de utilización del equipo radioactivo está delimitada mediante paredes? (NFPA 801 cap. 3.4)
32	¿Los servicios de agua, gas y electricidad son adecuados y suficientes? (SINALP 4 5)
33	¿Se proporciona entrenamiento al personal del laboratorio para utilizar su equipo de seguridad? (SINALP 4 7)

35	Se encuentran identificadas con los colores básicos y de seguridad las tuberías de servicio? (NOM-S-14-1985, SINALP 4 5) Verde - Agua Café - Combustibles líquidos Azul - Aire Los colores de seguridad son Rojo - Para combatir incendio Amarillo con franjas diagonales negras - Para advertir peligro Azul - Auxiliar para identificar agua potable
36	¿Se cuenta con planes de emergencia donde se incluya al laboratorio y se considere: sistema de alarma, notificación al personal involucrado, planes de evacuación y coordinación con el personal de seguridad? (NFPA 801 cap 2-7)
37	¿Los equipos de medición están instalados de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar riesgos? (NFPA 45 cap. 9.2.7 2)
38	¿Se cuenta con un sistema de aire acondicionado? (CENAM cap 1 inc. b)
39	¿El laboratorio cuenta con instalaciones eléctricas a prueba de explosión? (Norm Part Para Proyecto y Construcción de Terminales y Agencias de Ventas No. III.11 cap VI) a) Contactos a prueba de explosión b) Interruptores a prueba de explosión c) Sellos Y d) Lámparas a prueba de explosión e) Motores a prueba de explosión
40	¿Son las lámparas también a prueba de sustancias corrosivas? (Norm No. III11 cap 6.2 1.6)
41	¿El laboratorio cuenta con tomas de 110 y 220 volts. Plenamente identificadas?
42	¿Se tiene instalado un refrigerador para guardar líquidos inflamables y opera adecuadamente? (NFPA 45 cap 9.2.2)
43	¿El laboratorio cuenta con un sistema de ventilación de carga y descarga de aire? (NFPA 45 cap 6.2.1)
44	¿Los motores tanto del refrigerador como el de ventilación que se encuentran dentro del área de almacenamiento de muestras son a prueba de explosión?
45	¿El motor de ventilación está protegido por pantallas metálicas resistentes a la corrosión y a la entrada de papeles o material similar? (NFPA 90 cap.2.2 3 3)
46	¿El sistema de ventilación forzada está ubicado de tal forma que evita el llevar gases de materiales combustibles a otras estructuras, minimizando el riesgo de fuego? (NFPA 90 cap 2.2.1 1)
47	¿El sistema de ventilación asegura que los vapores riesgosos no sean recirculados? (NFPA 45 cap.6-2 1)
48	¿Es correcto el funcionamiento del extractor de vapores químicos en la campana extractora? (Regl. Seg. Hig. Cap. XIII art. 5)
49	¿Están instalados los cilindros de gas comprimido, utilizados para absorción atómica, fuera del laboratorio, aislados mediante una pared y fuera de los vientos dominantes respecto a las áreas de operación? (SINALP 7B.10)
50	¿Están asegurados los cilindros de gas para evitar caídas? (NFPA 45 cap. 8 2.5)
51	¿Se mantienen las instalaciones en orden y con limpieza? (SINALP 4.6)

52	¿Existen zonas bien delimitadas y apropiadas para el almacenamiento y recepción de muestras?
53	¿El control del medio ambiente es adecuado? (SINALP 4.4)
54	¿Existen áreas específicas de análisis físico, químico e instrumental que cuenten con instalaciones para equipos auxiliares tales como campanas de extracción, estufas, etc.? (SINALP 4.1)
55	¿Cuenta con espacio suficiente para el manejo de materiales peligrosos? (SINALP 4.12, NOM-027-STPS-1994 Diario Oficial de Mayo de 1994)

MUESTRAS Y MATERIALES PARA PRUEBAS

1	¿Se cuenta con un procedimiento actualizado para el control de muestras para análisis, el cual incluya?: (SINALP 5.1) a) Registro de la muestra Nombre de la muestra Fecha y hora de recibo Número consecutivo Descripción del material y procedencia Nombre del signatario b) Análisis Pruebas a analizar y métodos a seguir c) Archivo de muestras de retención Vigencia d) Destrucción de muestras
2	¿Se tiene un procedimiento actualizado de muestreo? (SINALP 5.1)
3	¿Se especifica en el procedimiento de muestreo, la forma en la cual se debe tomar la muestra del recipiente que la contiene y quien debe efectuar la operación? (SINALP 5.3)
4	¿Es adecuado el procedimiento de muestreo que utilizan y cuentan con el equipo necesario para realizarlo (bata, frasco de muestreo y canastilla)? (SINALP 5.2)
5	Verificar físicamente se cumpla el procedimiento anterior.
6	¿Existe un procedimiento escrito que indique el manejo de muestras enviadas a análisis externo (otro centro de trabajo)? (SINALP 5.5)
7	¿Cuenta el laboratorio con un gabinete especial para el almacenamiento de líquidos inflamables que cumpla con las características marcadas en la norma NFPA 30 cap 4-3 2.1 y este se encuentra bien identificado?
8	¿Todos los recipientes de desechos y/o residuos son adecuados y se encuentran claramente identificados? (NFPA 45 cap 7.3.2)
9	¿Qué tratamiento se le da a los residuos de muestras con plomo?
10	¿Qué tratamiento se le da a las muestras y residuos de hidrocarburos después de haber sido analizados?
11	¿Qué tratamiento le da el laboratorio a muestras contaminadas (no identificadas) o fuera de norma? (SINALP 5.4)
12	¿Se identifica claramente una muestra con producto no conforme?
13	¿Los materiales, reactivos y estándares cumplen con los requisitos y especificaciones que se aplican a cada prueba? (SINALP 5.5)
14	¿Se documenta y sella o firma el cliente, cuando se le realiza la inspección y muestreo de sus productos?

15	¿Se cuenta con una política que determine el proceder para liberar un producto que no cumpla con los requisitos especificados? (CALMECAC 5.4.17)
16	¿Existen precauciones por escrito para el manejo de reactivos corrosivos? (SINALP 5.6)
17	¿Se cuenta con procedimiento para clasificación de reactivos? a) Ácidos inorgánicos f) Oxidos orgánicos b) Ácidos orgánicos g) Sales orgánicas c) Bases inorgánicas h) Sales orgánicas d) Bases orgánicas i) Solventes inflamables orgánicos e) Indicadores orgánicos
18	¿Los reactivos se encuentran almacenados e identificados por color, indicando su tipo de riesgo? (NFPA 704 cap.1-4 2) <p style="text-align: center;">Color de almacenamiento</p> Amarillo: oxidante Azul venenoso Blanco corrosivo Naranja. Riesgo mínimo de almacenamiento Rojo inflamable Verde inocuo
19	¿Indica la etiqueta de los reactivos lo siguiente ? (NFPA 704 cap 1-4) a) Tipo de riesgo del reactivo b) Equipo de protección personal c) Compatibilidad de almacenamiento d) Código de combate contra fuego
20	¿Se tienen certificados de calidad sobre la pureza de los reactivos. acetileno y nitrógeno?
21	¿Se cuenta con un inventario actualizado de los reactivos y materiales que se utilizan en el laboratorio? (SINALP 6 1)
22	¿Existe un área de almacenamiento segura para materiales riesgosos como: sensibilidad a la temperatura, reactividad al agua o explosividad? (NFPA 45 cap. 7 2.1 2)
23	¿Se cuenta con información para el tratamiento de los desperdicios químicos? (NFPA 45 cap. 7-2-2 4)
24	¿Las soluciones valoradas cuentan con la siguiente información en su etiqueta de identificación? (SINALP 6.2) a) Nombre de la solución b) Concentración c) Fecha de preparación d) Fecha de expiración e) Preparada por
25	¿Existen estantes adecuados o cuartos específicos para el almacenamiento de reactivos volátiles? (SINALP 6 4)
26	¿El almacenamiento de reactivos volátiles está separado de los no volátiles? (SINALP 6.5)
27	¿Se calibra el material de vidrio nuevo antes de ser utilizado? (SINALP 6.7)
28	¿Se encuentran separados los materiales incompatibles, aquellos que causan corrosión o que degradan el plástico por su pureza, para prevenir accidentes al contacto con cualquier otro? (NFPA 45 cap 7-2 3 4)

29	¿El almacenamiento de líquidos riesgosos, se encuentra reducido al mínimo necesario en el área e trabajo? (NFPA 45 cap. 7-2-3-1)
30	¿Se verifica qué reactivos y estándares están dentro de su vida útil? (CALMECAC 8.13.4)

METODOLOGÍA	
1	¿Cuenta el laboratorio con los métodos de prueba ASTM actualizados en español que solicitan acreditar? (SINALP 6.1) Método ASTM D-86 Destilación Método ASTM D-93 Pto. de inflamación con P. Martens Método ASTM D-323 Presión de vapor Método ASTM D-976 Cálculo del índice de octano Método ASTM D-1298 Densidad relativa, gravedad API Método ASTM D-3237 Plomo por espectroscopia Método ASTM D-4057 Muestreo de productos Método ASTM D-4294 Azufre por espectroscopia
2	¿Los métodos de prueba están autorizados por el personal responsable? (SINALP 7.14)
3	¿Los métodos de prueba ASTM incluyen (SINALP 7.1) a) Procedimiento a seguir b) Equipo a utilizar c) Soluciones y reactivos d) Sustancias de referencia e) Cálculos a efectuar f) Precauciones g) Especificaciones con tolerancia h) Fecha de emisión i) Responsable de la autorización j) Referencia bibliográfica
4	¿De los métodos de prueba desarrollados en el laboratorio se tienen evidencias que demuestren su repetibilidad y reproducibilidad? (SINALP 7.3)
5	¿Qué criterio se sigue para la actualización de métodos de prueba, instructivos de operación y procedimientos? (SINALP 6.2)
6	¿Se manejan como documentos controlados los siguientes? a) Especificaciones b) Procedimientos c) Métodos de prueba d) Instrucciones de trabajo e) Instructivos operativos
7	¿El señalario autorizado, probador analítico, demuestra en la práctica su competencia para el seguimiento de las instrucciones de los métodos de prueba, así como en la interpretación de los resultados? (SINALP 7.11)
8	¿Se utilizan sustancias de referencia primarias cuando así lo requiere la metodología? (SINALP 7.4)

9	<p>¿El laboratorio cuenta con los siguientes procedimientos y documentos?</p> <p>a) Para el control de documentos en el laboratorio</p> <p>b) Lista <i>maestra de documentos</i></p> <p>c) Para el control de registros de calidad</p> <p>d) Para la recepción de muestras</p> <p>e) Para el registro de muestras</p> <p>f) Para la elaboración de reportes de análisis de productos</p> <p>g) Para la recepción, manejo y conservación de estándares y patrones de referencia</p> <p>h) Para la ubicación de los equipos de laboratorio</p> <p>i) Para la identificación de equipos de laboratorio</p> <p>j) De operación de equipos e instrumentos de medición</p> <p>k) Para la calibración de equipos e instrumentos de laboratorio</p> <p>l) Para el programa de mantenimiento de equipos de laboratorio</p> <p>m) Para la certificación de equipos e instrumentos de laboratorio</p> <p>n) Para trazabilidad de los equipos e instrumentos de laboratorio</p> <p>o) Para la entrega de equipos de inspección, medición y prueba para su mantenimiento preventivo y/o correctivo</p> <p>p) Lista maestra de equipos, materiales, reactivos e instrumentos del laboratorio</p> <p>q) De muestreo de productos petrolíferos en tanques de y líneas</p> <p>r) Especificaciones de productos petrolíferos</p> <p>s) Tratamiento e identificación de producto no conforme</p> <p>t) Confirmación de resultados de producto no conforme</p>
10	¿Se cuenta con un documento que indique la frecuencia de recertificación de las sustancias de referencia y las pruebas a realizar? (SINALP 7 8)
11	<p>¿El certificado analítico de cada una de las sustancias de referencia indica en la etiqueta de identificación? (SINALP 7 7)</p> <p>a) Nombre de la sustancia</p> <p>b) Cantidad</p> <p>c) Número de lote</p> <p>d) Pureza o potencia</p> <p>e) Nombre del proveedor</p>
12	Se cuenta con bibliografía adecuada y actualizada para el desarrollo de las actividades en el laboratorio (libros, revistas, normas, etc)? (SINALP 7 9)
13	¿Se cuenta con un sistema de evaluación de la calidad del agua que se utiliza para los análisis y el enjuague del material? (SINALP 7 13)
14	¿Se realiza análisis de metales al agua destilada en el laboratorio? (SINALP 7 B 2)
15	¿Se lleva una libreta para registrar los cambios de los filtros y de los servicios de mantenimiento general en el suministro de aire? (SINALP 7 B 3)
16	¿Se cuenta con una bitácora en la cual se lleve el control de los estándares utilizados y fecha de caducidad. Se encuentran bien identificados y se cuenta con su certificado? (SINALP 7 B 6)
17	¿Se cuenta con material volumétrico calibrado? (SINALP 7 B 7)
18	¿Cuentan con una bitácora donde se lleve el control de energía de las lámparas del equipo de absorción atómica? (SINALP 7 B 8)
19	¿Se cuenta con una validación de la exactitud, sensibilidad, especificidad y reproducibilidad de los métodos de prueba y criterio para establecer el límite de detección? (SINALP 7 B 9)
20	Verifique si utilizan blancos y estándares para asegurar la efectividad del método de prueba del equipo de absorción atómica. (SINALP 7 B 5)
21	Verifique si el volumen de trabajo es adecuado para aplicar consistentemente los métodos. (SINALP 6 7)

SISTEMA DE REGISTRO	
1	¿Se cuenta con cuadernos de trabajo foliados, bitácoras o su equivalente en los cuales se hagan anotaciones en forma clara y con tinta de las operaciones analíticas efectuadas? (SINALP 8 1)
2	¿Se cuenta con registros para seguimiento del programa de mantenimiento preventivo de los equipos e instrumentos de prueba?
3	¿Se cuenta con registros de certificación, calibración y trazabilidad de los equipo e instrumentos de prueba?
4	¿Los registros cuentan con códigos de identificación, fecha, nombre del ejecutante y signatario? (SINALP 7 2)
5	¿Se identifica en los cuadernos de registro además, al supervisor que da fe de la revisión y aceptación de resultados por medio de su nombre o iniciales y su firma? (SINALP 8 5)
6	¿Se evita el tachar, borrar o usar corrector cuando se comete un error al asentar un dato? (SINALP 8 2)
7	¿Cuando esto sucede se cruza el error con una línea diagonal y se coloca fecha y firma o iniciales por el responsable? (SINALP 8 3)
8	¿Cuándo se utilizan formatos se encuentran éstos impresos y foliados? (SINALP 8 1)
9	¿Los formatos de reportes analíticos están respaldados por cuadernos de registro de datos, que se utilizan durante el desarrollo de la prueba? (SINALP 8 4)
10	¿Se cotejan los resultados obtenidos contra las especificaciones establecidas? (SINALP 8 5)
11	¿Se cuenta con registros de control de calidad del producto durante todas sus etapas, recepción, almacenamiento, distribución y venta? (CALMECAC 8.13.11)
12	¿Se emiten certificados de calidad del producto cuando lo solicita el cliente? (CALMECAC 8.13 6)
13	¿Se verifica que los cuadernos de trabajo para registro de datos son usados exclusivamente para asentamiento de datos? (SINALP 7.6)

INFORME DE RESULTADOS	
1	¿Se cuenta con procedimiento para elaboración de informes? (SINALP 9 1)
2	¿Se contemplan los siguientes puntos en el informe de resultados? (SINALP 9 2) <ul style="list-style-type: none"> a) Centro de trabajo b) Título del informe c) Fecha de informe d) Clave de interna de identificación de informe e) Clave y nombre del producto analizado f) Descripción de la muestra g) Referencia bibliográfica usada para analizar el producto h) Pruebas realizadas i) Método de prueba usado j) Especificaciones y resultados k) Observaciones l) Nombre y firma del signatario autorizado m) Nombre y firma de quien avala y da fe de los resultados.
3	Comprobar si los signatarios firman los resultados (SINALP 8 3)
4	¿Existe en el informe de resultados una leyenda similar a la siguiente? "Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización previa del jefe responsable del área" (SINALP 9 3)

5	¿Se revisa el informe de resultados de tal manera que se asegure que se utilizó el método adecuado y que los resultados son correctos? (SINALP 9.4)
6	¿se cuenta con un formato de reporte de resultados analítico? (SINALP 9.5)
7	Rastrear informes partiendo del final hacia su origen
8	Comprobar que cualquier adición o corrección a un informe debe hacerse con un suplemento adicional con un número de serie. (SINALP 8.7)
9	¿Se tienen registros de la toma de acciones correctivas y de mejoramiento del sistema de control de calidad en el laboratorio? (CALMECAC 8.13.8)

SUPERVISIÓN Y ARCHIVO	
1	¿Cuenta el signatario autorizado con el criterio y la capacidad técnica suficiente para la solución de problemas? (SINALP 10.1)
2	¿Se especifica en la descripción de funciones del signatario autorizado toda la serie de actividades que realiza? (SINALP 10.2)
3	¿Demuestra en la práctica el signatario autorizado una supervisión adecuada sobre el registro de muestras, distribución de trabajo, análisis de las muestras, revisión de cálculos e informe de resultados? (SINALP 10.3)
4	¿Se cuenta con un documento que especifique el tiempo que deberán permanecer en archivo los informes de resultados? (SINALP 10.4)
5	¿EL lapso de conservación de la información es razonable? (SINALP 9.5)
6	¿Se conservan en archivo los cuadernos de registro que contienen toda la información que soporta el informe final de resultados? (SINALP 10.5)
7	¿Se cuenta con un archivo de quejas y atención a las mismas en el que indiquen las acciones correctivas tomadas? (SINALP 10.6)
8	¿Existe evidencia escrita de las actividades de supervisión de los signatarios autorizados? (SINALP 9.1)
9	¿Se tiene un control para el acceso a la información? (SINALP 9.4)
10	¿En archivos por computadora se protege la información? (SINALP 9.6)
11	¿Es efectivo el sistema de archivo?
12	¿Se tiene una estricta supervisión y control sobre los parámetros de calidad de los lotes de producto recibidos por el proveedor?

9.RESULTADOS Y ANÁLISIS.

9.1. De la evaluación al cumplimiento de la norma NMX-CC-004. ISO-9002.

En esta tabla se incluyen la respuesta en forma consecutiva a las preguntas del cuestionario del capítulo 7, además una acción sugerida y el porcentaje de cumplimiento.

INSPECCIÓN Y PRUEBA			
No.	Respuesta	Acción sugerida	Porcentaje
1	No se cuenta con un documento oficial	Incluir en lo que pueden ser los documentos del sistema de calidad. En un procedimiento de Inspección y prueba a productos	0
2	No se cuenta con un documento oficial	Incluir en el procedimiento de Inspección y prueba a productos.	0
3	Los que marca el ASTM En inglés.	Elaboración de procedimientos resumidos de los ASTM. Para que los analíticos tengan acceso a ellos.	30
4	No se cuenta con un documento oficial	Incluir en el procedimiento de Inspección y prueba a productos.	0
5	No se cuenta con un documento oficial	Incluir en el procedimiento de Inspección y prueba a productos.	0
6	Sólo existen revisiones externas a los documentos oficiales del ASTM.	Elaboración de procedimientos resumidos de los ASTM. Para que los analíticos tengan acceso a ellos.	30
7	Los procedimientos de ASTM Que son con los que sí se cuenta.	Elaboración de procedimientos resumidos de los ASTM. Para que los analíticos tengan acceso a ellos.	30
8	No existen hasta el momento tales documentos, deben elaborarse.	Incluir en el manual de calidad.	0
9	No se ha elaborado un procedimiento para ello, sólo se identifica en bitácoras y certificados de calidad de producto, los cuales no tienen un formato definido	Instalar en el laboratorio un tablero con identificación de colores donde se muestre toda el área de tanques de almacenamiento y si el producto que contienen está dentro de especificación. Para lo que se refiere al monitoreo de entrada y salida de producto, también tener un tablero donde se anote lo que se recibe y a que tanques; así como lo que se envía y de que tanques sale.	10
10	No aplica No se libera producto sin ser verificado	No aplica. No deberá liberarse producto sin ser verificado. No es necesario tener un procedimiento para ello, sino sólo incluirlo en otro.	100
11	Conforme a procedimientos ASTM. Sólo las consideradas primarias para cada producto. No existe aún un plan de calidad.	Incluir en el procedimiento de Inspección y prueba a productos.	20
12	No. se revisa al tanque cuando esta recibiendo sólo se efectúa el análisis en el poliducto de recibo.	Implementarse un procedimiento para ello, ya que es recomendable hacer un análisis previo al tanque para verificar que no haya entrado producto de una interfase de cambio de producto en el poliducto de recibo	0

25	No aplica, aún no se han realizado auditorías.	También considerar la elaboración de procedimiento para el control de acciones correctivas	0
26	No existen procedimientos y no se ha planeado la capacitación hasta el momento, se dan cursos de acuerdo a las necesidades inmediatas.	Realizar programas de capacitación semestral e incluirlos en los documentos de calidad.	0
27	No se realizan estadísticas.	Asignar un responsable de realizarlas y analizarlas para poder aplicar un control.	0
28	No se realizan estadísticas.	Asignar un responsable de realizarlas y analizarlas para poder aplicar un control	0

CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA			
No.	Respuesta	Acción sugerida	Porcentaje
1	No se cuenta con un documento oficial	Elaborar un procedimiento de control de equipo de inspección, medición y prueba	0
2	No se cuenta con un documento oficial	Incluir en el procedimiento de control de equipo de inspección, medición y prueba.	0
3	Los que marca el ASTM. En inglés.	Elaboración de procedimientos resumidos de los ASTM. Para que los analíticos tengan acceso a ellos.	30
4	No aplica No se calibra en el propio laboratorio, esto lo efectúan terceros.	No aplica	NA
5	No existe el procedimiento	Incluir en lo que pueden ser los documentos del sistema de calidad	0
6	No existe el procedimiento	Incluir en lo que pueden ser los documentos del sistema de calidad	0
7	No existe el procedimiento, sólo se calibra y da mantenimiento correctivo cuando el equipo genera resultados muy desviados de los que generalmente reporta, o por que deje de funcionar.	Elaborar procedimiento que incluya programas de calibración anual y de mantenimiento preventivo. Después de estas tablas se sugiere el formato del programa de calibración y mantenimiento de equipos e instrumentos de medición	0
8	No existen aún.	Incluir en el procedimiento de control de equipo de inspección, medición y prueba	0
9	Sólo los ASTM, que son poco accesibles a los analíticos ya que están en inglés	Incluir en el procedimiento de control de equipo de inspección, medición y prueba.	10
10	No existen hasta el momento tales documentos elaborar	Incluir en el manual de calidad	0
11	Por pruebas de repetibilidad y reproducibilidad con otros laboratorios.	Esto, tienen que asegurarse cuando se planea un programa de calibración y mantenimiento a los equipos, así como de estas pruebas de repetibilidad y reproducibilidad.	20
12	Sólo algunos equipos están calibrados	Cumplir en su totalidad con el programa que se establezca.	20
13	Certificados de calibración.	Sólo incluir en el procedimiento de control de equipo de inspección medición y prueba que vaya a elaborarse.	30

9.2. De la evaluación al cumplimiento de la norma NMX-CC-13. SINALP.

En esta tabla se incluyen la respuesta en forma consecutiva a las preguntas del cuestionario del capítulo 8, además una acción sugerida, un valor asignado a la pregunta, el porcentaje de cumplimiento y la puntuación obtenida.

9.2.1 RECURSOS HUMANOS.

No.	Respuestas	Acción sugerida	VAL	%	CAL
1	No existe un documento oficial	Incluirla en los documentos del sistema de calidad para SINALP.	1	0	0
2	No existe, la capacitación se da conforme a necesidades inmediatas.	Debe planearse de manera anual en el cual se incluyan cursos de probador analítico, de operador de máquinas de octano, de manejo de sustancias peligrosas, de operación de todos los equipos que se tienen y además cursos de metrología para los ingenieros de control de calidad pues existe una gran confusión entre la interpretación de la repetibilidad y de la incertidumbre cuando se determina si un producto está dentro de especificación.	1	0	0
3	Sí, pero se queda escasa.	Idem.	1	30	0.3
4	Sí	Nada que manifestar.	1	100	1
5	No, ya que laboran como ingenieros de control de calidad personal que no pertenecen al área, tales como ings. Mecánicos, y eléctricos.	Los ingenieros de control de calidad deben restringirse a ings. químicos, ings. industriales, ings. Petroleros.	1	85	0.85
6	Sólo el de los probadores analíticos.	Idem.	1	40	0.4
7	Sólo los probadores analíticos, pues los ings de control de calidad no cumplen con el perfil debido y por tanto su accesibilidad a tales métodos es complicada.	Pero insisto en que deben darse aun más curso de capacitación que mencioné en la acción sugenda de la pregunta 2	5	40	2
8	Sí	Establecer una estructura fija de horano con ings. de control de calidad para lograr cubrir las 24 hrs del día, ya que se recibe y se entrega producto todo este tiempo.	1	50	0.5
9	No	Aplicar exámenes de conocimientos sobre el área y posteriormente practicar mínimo dos semanas el puesto	1	0	0
10	No. Sé esta en proceso de dárselos a conocer.	Realizar lecturas periódicas el coordinador de calidad con los ings. de control y con probadores analíticos y después hacer evaluaciones a su entendimiento.	1	50	0.5
TOTAL			14	40%	5.55

9.2.2 EQUIPO E INSTRUMENTOS DE PRUEBA.

Aunque esta área ya se incluye dentro de los requerimientos de la de ISO-9002, se trata también con respecto a SINALP con el objeto de conocer la manera en la que aplica para dicho sistema.

No.	Respuesta	Acción sugerida	VAL	%	CAL
1	Existen inventarios	Nada que manifestar	1	100	1
2	En ése inventario se desglosa (SINALP 3 1) a) Nombre del equipo o instrumento b) Marca c) Modelo d) Número de serie e) Nombre del fabricante f) Rango de medición g) Precisión h) Condiciones del equipo i) Fecha de recepción j) Fecha de inicio de operación k) Institución que calibró	Incluir en los inventarios la fecha de recepción, la fecha de inicio de operaciones y la institución que calibra	10	60	0.6
3	No	Poner etiquetas de identificación a los equipos	2	0	0
4	Aún no existen signatarios Pero si existen documentos de resguardo a cargo del Ings. de control de calidad	Modificar los resguardos con un nuevo formato que sea definitivo	1	90	0.9
5	Existen, pero no se encuentran bien identificados	Archivar en una carpeta para cada equipos sus respectivos instructivos de operación, junto con los certificados de calibración, es decir formar un expediente de cada uno	5	40	2
6	No	Idem	1	0	0
7	Al adquirir los estándares, estos ya cuentan con un certificado de estandarización	Cambiar de estándares cuando estos caduquen que, por lo general es cada año	6	80	4.8
8	Sí, por la dirección general de normas (DGN)	Nada que manifestar.	1	100	1
9	Sólo algunos equipos e instrumentos de medición	De acuerdo al programa propuesto, pedir cotización para poder mandar a calibrar todo lo que hace falta.	1	10	0.1
10	No en el certificado de las máquinas de determinación de índice de octano	Advertir al proveedor de los requisitos mínimos que debe contener el certificado de calibración marca, modelo, serie, fecha de calibración, fecha de expiración, patrones de referencia utilizados	1	10	0.1
11	No	Tomar como referencia al aquí propuesto	2	0	0
12	No	Idem	2	0	0
13	No	Idem	2	0	0
14	Sí	Nada que manifestar	1	100	1
TOTAL			36	32%	11.5

9.2.3 INSTALACIONES Y SEGURIDAD.

No	Respuesta	Acción sugerida	VAL	%	CAL
1	46m ²	Nada que manifestar	1	100	1
2	Si	Idem	1	100	1
3	Si, la única posibilidad de anexar equipos, será por la sustitución de los que resulten ya obsoletos.	Idem	1	100	1
4	Si, constantemente se hacen cambios de lámparas.	Idem.	1	100	1
5	Si, de acero inoxidable.	Idem	2	100	2
6	Si	Idem	1	100	1
7	No.	Cubrir por lo menos el área donde se realiza la prueba doctor a la turbosina, pues se utiliza solución crómica. (Ácido sulfúrico-dicromato de pot.as.o).	1	0	0
8	Si	Nada que manifestar	1	100	1
9	Cuenta con salida de emergencia, pero en el lugar no adecuado.	Ubicar dos salidas de emergencia, como se muestra en la figura propuesta del apartado 10.2.	5	100	1
10	Si	Nada que manifestar.	1	100	5
11	Si, pero su ubicación no es la apropiada pues esta hasta el corredor al salir de las puertas principales de ambos laboratorios.	Nada que manifestar.	1	100	1
12	Si	Nada que manifestar.	1	100	1
13	Si.	Nada que manifestar.	5	100	1
14	Si.	Nada que manifestar.	1	100	5
15	El sistema es revisado cada seis meses, aunque no precisamente por emisión de gases corrosivos ya que no se manipulan este tipo de sustancias.	Nada que manifestar	1	100	1
16	No se tiene el plano en el laboratono, se encuentra en el área de mantenimiento de la SLV18M, y no está actualizado	Pedir al área de mantenimiento que actualice el plano y proporcione una copia para el archivo.	1	30	0.3
17	No se tiene el plano en el laboratono, se encuentra en el área de mantenimiento de la SLV18M, y no está actualizado.	Pedir al área de mantenimiento que actualice el plano y proporcione una copia para el archivo.	1	30	0.3
18	No se encuentra señalada el área de nesgo del laboratono	Pedir al área de mantenimiento que señale el área de riesgo en el plano.	1	0	0
19	No	Programar su próxima instalación.	1	0	0
20	Si	Nada que manifestar.	1	100	1
21	No interfieren para llegar a la salida de emergencia.	Nada que manifestar.	1	100	1
22	Si	Nada que manifestar	1	100	1
23	No en su totalidad.	Programar dentro de la capacitación cursos periódicos sobre manejo de extintores.	1	70	0.7

24	Si	Pero son necesarios dos más, uno en el corredor principal y otro en el área de máquinas de octano.	1	100	1
25	No se tiene ya que no se manejan ácidos en grandes cantidades sólo para la prueba doctor de la turbosina, y estos se diluyen para posteriormente entregarse al área de seguridad que es quien se encarga de eliminarlos.	Nada que manifestar.	1	100	1
26	No	Poner un letrero de corrosivo en el área donde se realiza la prueba doctor en la que se utiliza mezcla crómica. Y de venenos en la gaveta donde se encuentran las soluciones y reactivos del laboratorio de pruebas químicas	1	0	0
27	No se les da mantenimiento periódico, y el sistema con el que se activa es ineficiente, pues al posarse sobre la regadera no se activa y debiera hacerlo.	Cambiar la activación de la regadera de manera que puede salir el agua con jalar de una cadena.	1	40	0.4
28	No tienen manta de asbesto contraincendio	Solicitar al área contraincendio.	8	85	0.85
29	No es necesario no existen emisiones considerables por parte de los equipos de prueba	No aplica.	5	NA	NA
30	No es necesario no existen emisiones considerables por parte de los equipos de prueba.	No aplica	5	NA	NA
31	No es necesario no existen emisiones considerables por parte de los equipos de prueba	No aplica	5	NA	NA
32	En lo absoluto.	Nada que manifestar	1	100	1
33	Muy esporádicamente.	Incluir como parte del programa de capacitación para cada año en que se realice	1	30	0.3
34	Faltan las indicaciones siguientes: precaución materiales inflamables y combustibles. materiales oxidantes y comburentes materiales con riesgo de explosión. precaución sustancias tóxicas. precaución sustancias corrosivas	Instalar de inmediato los letreros antes mencionados.	20	8	16
35	Totalmente	Nada que manifestar	10	100	20
36	No está actualizado y además el personal lo desconoce	Realizar plática sobre el mismo y solicitar al área de seguridad que lo actualice.	5	10	0.5
37	En lo absoluto	Nada que manifestar	1	100	0

38	Si Extractor de aire en laboratorio de pruebas físicas, sistema de enfriamiento en el laboratorio de pruebas químicas y en el cuarto de máquinas de octano.	Nada que manifestar	1	100	1
39	Totalmente.	Nada que manifestar.	5	100	5
40	Si.	Nada que manifestar.	1	100	1
41	Totalmente.	Nada que manifestar.	1	100	1
42	Si, en el se guardan los estándares y las soluciones de plomo.	Nada que manifestar.	1	100	1
43	Si	Nada que manifestar.	1	100	1
44	Si	Nada que manifestar.	1	100	2
45	Con las mallas si.	No es necesario algo más.	1	90	0.9
46	En absoluto.	Nada que manifestar.	1	100	1
47	No, puesto que las ventilas están la mayor parte del tiempo cerradas	Abrir las ventilas el mayor tiempo posible	1	50	0.5
48	Si	Nada que manifestar, sólo se recomienda dejar cerrada hasta tres cuartos la ventanilla, para evitar escape de vapores.	1	90	0.9
49	Fuera del laboratorio si, pero están expuestos totalmente a la intemperie.	Mandar instalar una malla ciclónica de protección	1	30	0.3
50	Si, por medio de una estructura metálica.	Nada que manifestar.	1	100	1
51	Si	Nada que manifestar.	1	100	1
52	Si	Nada que manifestar.	1	100	1
53	Si	Nada que manifestar.	1	100	1
54	Si	Nada que manifestar.	1	100	1
55	Si	Nada que manifestar.	1	100	1
TOTAL			114	81%	91.95

9.2.4. MUESTRAS Y MATERIALES PARA PRUEBAS.

No	Respuesta	Acción sugerida	VAL	%	CAL
1	No	Pedir al área administrativa el requerimiento de etiquetas para muestras en las que se incluyan: registro de la muestra, con nombre fecha y hora de recibo, número consecutivo descripción del material y procedencia, análisis a elaborar y la vigencia.	8	0	0
2	Sólo la versión en inglés del ASTM	Elaborar procedimiento en español e incluido en los documentos de calidad el SINALP.	5	40	2
3	Totalmente.	Idem.	1	40	0.4
4	Si	Nada que manifestar.	2	100	2
5	Si lo cumplen.	Nada que manifestar	5	100	5

6	Sólo la versión en inglés del ASTM.	Elaborar procedimiento en español e incluirlo en los documentos de calidad el SINALP.	1	40	0.4
7	No Se encuentran sin clasificación todos los reactivos juntos en el almacén interno.	Reacomodar en los anaqueles del almacén los reactivos de acuerdo a su clasificación e identificar por código de colores, por medio de un cartel.	1	0	0
8	Totalmente.	Nada que manifestar	1	100	1
9	Se almacenan en un recipiente, que posteriormente se entrega a el área de seguridad y ellos se encargan de ponerlo en manos de la institución correspondiente.	Nada que manifestar.	1	100	1
10	Se vacian en tambores, los cuales recoge el área de seguridad para llevarlos al área de tratamiento.	Nada que manifestar.	1	100	1
11	Se dirigen hacia el tanque de almacenamiento de recuperados, para su posterior tratamiento	Nada que manifestar.	1	100	1
12	No.	Elaborar etiquetas color rojo con el letrero de producto no conforme.	1	0	0
13	Si	Sólo tener cuidado de no pasar de la fecha de caducidad.	1	95	0.95
14	Si.	En la parte de propuestas existe un formato para revisiones a estaciones de servicio. Apartado 10 1	1	100	1
15	No.	Debe elaborarse de manera documental el procedimiento ya que se libera dosificándose en línea.	1	0	0
16	Si.	Es necesario incluir en el programa de capacitación curso sobre manejo de reactivos corrosivos.	1	90	0.9
17	En español no.	Elaborar procedimiento en español y difundirlo entre el personal.	3	0	0
18	No	Reacomodar en los anaqueles del almacén los reactivos de acuerdo a su clasificación e identificar por código de colores, por medio de un cartel.	4	0	0
19	Totalmente.	Nada que manifestar	5	100	5
20	Si	Nada que manifestar	1	100	1
21	Si	Nada que manifestar.	1	100	1
22	No	No es necesario.	1	NA	NA
23	No	Complementar en un procedimiento de tratamiento de desechos.	1	0	0
24	Totalmente.	Nada que manifestar.	5	100	5
25	Si	Organizar bien el almacén	1	70	0.7
26	No	Idem.	1	0	0

27	No siempre.	Contar con tres juegos de todo el material que se requiera para todas la pruebas, y posteriormente calibrar sólo el que se vaya necesitando para irlo sustituyendo	1	30	0.3
28	No	Organizar bien el almacén.	1	0	0
29	Sí.	Nada que manifestar.	1	100	1
30	Sí	Nada que manifestar.	1	100	1
TOTAL			58	55%	31.65

9.2.5. METODOLOGÍA.

No	Respuesta	Acción sugerida	VAL	%	CAL
1	No.	Elaborarlos partiendo de los ASTM Con el formato de elaboración de procedimientos de la norma NMX-CC-13.	10	0	0
2	No	Idem.	1	0	0
3	Totalmente.	Nada que manifestar.	11	20	2.2
4	Ninguna.	Elaborar pruebas de repetibilidad y archivar en una carpeta específica.	1	0	0
5	Aún no aplica	Nada que manifestar.	1	0	0
6	No se tienen bien identificados y organizados los documentos	Realizar los documentos y ya organizados, darlos a conocer al personal por medio de pláticas programadas.	5	0	0
7	Tienen la práctica de haber trabajado hace tiempo, pero no están preparados aún para una auditoría de calidad.	Realizar pláticas programadas del sistema de calidad.	5	30	1.5
8	Sí. para la determinación de contenido de plomo	Nada que manifestar.	1	100	1
9	No	Elaborar dentro de los documentos de calidad todos los procedimientos que señala este punto.	22	0	0
10	No	Elaborar documento	1	0	0
11	Sí.	Nada que manifestar.	5	100	0
12	No se tienen al alcance las normas, y no existen libros y revistas de consulta.	Hacer expediente de normas, conseguir libros de metrología y de química analítica básica.	1	0	0
13	No Se adquiere en garrafones como agua bidestilada.	Pedir al proveedor un certificado de calidad del agua.	1	0	0
14	No aplica.	No aplica.	1	NA	NA
15	No	Elaborar una bitácora de registro.	1	0	0
16	No	Elaborar bitácora	3	0	0
17	No	Mandar calibrar.	1	0	0
18	No	Elaborar bitácora.	1	0	0
19	No	Realizar esta validación por cada equipo existente en el laboratorio.	1	0	0
20	Totalmente	Nada que manifestar.	1	0	0
21	Sí.	Nada que manifestar.	1	0	0
TOTAL			74	6%	4.7

9.2.6. SISTEMA DE REGISTRO.

No	Respuesta	Acción sugerida	VAL	%	CAL
1	No, solamente bitácoras	Elaborar estos cuadernos con los formatos de certificados de calidad aquí propuestos, uno por producto donde se incluyan análisis de tanques, autotanques, y estaciones de servicio.	5	0	0
2	No	Necesario elaborar programa.	1	0	0
3	Sí los hay, pero no existe un expediente aún.	Elaborar expediente para cada equipo con sus respectivos certificados.	3	20	0.6
4	En las bitácoras sí	Sólo incluir para los certificados de calidad de los análisis realizados.	2	60	1.2
5	En las bitácoras de control no, pero en los certificados de calidad sí	Está incluido un espacio en los formatos de calidad Apartado 10.1	1	70	0.7
6	Sí.	Nada que manifestar	1	100	1
7	Sí	Nada que manifestar.	1	100	1
8	No	Formatos propuestos. Apartado 10.1	1	0	0
9	Sí, por bitácoras de control.	Nada que manifestar	1	100	1
10	Sí.	Nada que manifestar	1	100	1
11	Sí, aunque en el recibo es el área de ductos quienes realizan los análisis y posteriormente proporcionan el certificado al comercial	En esta etapa se genera la entrega - recibo de producto entre área ductos-ventas y por tanto una acta que aquí también propone Apartado 10.1	1	80	0.8
12	Sí.	Nada que manifestar	1	100	1
13	Totalmente.	Nada que manifestar.	3	100	3
TOTAL			22	51%	11.3

9.2.7. INFORME DE RESULTADOS.

No	Respuesta	Acción sugerida	VAL	%	CAL
1	No	Incluirlo en los documentos de calidad	5	0	0
2	Sí	Sólo que en los formatos ahora propuestos excluye algunas pruebas que no se realizan en el laboratorio.	13	90	11.7
3	Faltan algunas firmas de días anteriores.	Los ing. De control de calidad deberán checar que no falten firmas en los certificados de calidad.	3	80	2.4
4	No	Incluir en el formato.	5	0	0
5	Sí	Nada que manifestar.	1	0	0
6	No se tiene uno definitivo, pues al revisar los registros se cambian constantemente dependiendo del ing. que esté laborando	Considerar el aquí propuesto. Apartado 10.1	1	20	0.2
7	Poco rastreable.	Reorganizar la documentación	5	30	1.5
8	No hay evidencias de que esto se presente	Nada que manifestar	3	100	3
9	No	Elaborar un expediente, que esté al alcance de los analíticos.	3	0	0
TOTAL			39	48%	18.8

9.2.8 SUPERVISIÓN Y ARCHIVO.

No	Respuesta	Acción sugerida	VAL	%	CAL
1	Le es necesaria mayor capacitación	Incluir en su capacitación constante, manejo de sustancias peligrosas, operación de todos los equipos, manejo de cilindro de gases, manejo de situaciones de riesgo.	1	40	0.4
2	Sí, pero en la práctica realiza más ya que al no existir muestreo, tienen que realizar el trabajo así como determinar número de octano	Se necesita abrir plazas de muestreo y de operador de máquinas de octano, claro que dependerá de la administración.	1	40	0.4
3	No en todo el personal	Tratar de generalizar con todo el personal, por medio de pláticas, capacitación y supervisiones a su trabajo por parte del ing. de control de calidad.	5	3	1.5
4	No	Especificar en los documentos de calidad máximo a un año y después enviar a archivo muerto en el almacén general de la SLV18M.	1	0	0
5	No se tienen un control sobre el tiempo de conservación	Idem.	1	0	0
6	Sí	Nada que manifestar.	1	100	1
7	No	Elaborarlo.	1	0	0
8	No se realizan tales supervisiones.	Implementarlas.	1	100	1

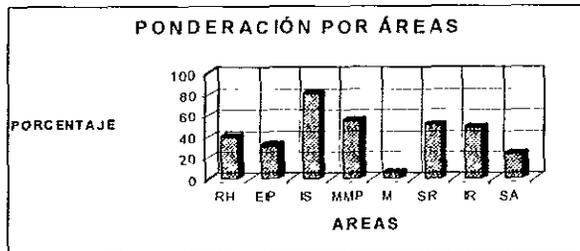
9	No	Archivar los documentos confidenciales en vitrinas bajo llave	1	0	0
11	No	Implementar protección.	1	0	0
12	No es efectivo.	Organizar la información y lo que no se ha implantado hacerlo en la brevedad posible conforme a lo que se establecerá en los procedimientos.	5	5	0.25
13	No.	Anotar el numero de lote en los certificados de calidad de tanques de almacenamiento.	1	0	0
TOTAL			20	23%	4.55

9.3. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN AL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA NMX-CC-

13.

Con la gráfica 9.1 se aprecia la comparación de los porcentajes obtenidos de cada una de las áreas.

- Recursos humanos = RH
- Equipo e instrumentos de prueba = EIP
- Instalaciones y seguridad = IS
- Muestras y materiales para pruebas = MMP
- Metodología = M
- Sistema de registro = SR
- Informe de resultados = IR
- Supervisión y archivo = SA



Gráfica 9.1

El área de metodología es la de menor porcentaje de cumplimiento debido a que no existen procedimientos elaborados internamente, se trabaja como se hacía en la antigua terminal, esto debido a que se está apenas en la etapa de adaptación a las instalaciones y en la búsqueda de establecerse un sistema que sea la base de las actividades a realizar, es decir es necesaria una organización completa con personal capacitado como insps de control de calidad que sean afines al área y que se encarguen de la elaboración del sistema de calidad y de su implementación, por lo que pueden tomar como punto de partida el análisis de los anteriores cuestionarios.

Aunque el área de seguridad resulta ser la más favorecida en porcentaje de cumplimiento, falta cubrir situaciones importantes, como es el hacer salidas de emergencia en los lugares adecuados, capacitación continua sobre manejo de sustancias peligrosas, manejo de cilindros de gases, e implementación de protección al área donde se tienen los cilindros de gases.

Falta mucho por hacer en lo que respecta al control de documentos ya que no existen archivos organizados, expedientes, y formatos

Debe tenerse un control de calibraciones y mantenimiento por medio de programas de todos los equipos e instrumentos de medición ya que hasta el momento no se ha realizado

9.4. CONSUMIBLES, COSTOS Y GASTOS.

9.4.1 CANTIDAD DE PRUEBAS REALIZADAS.

Esta evaluación se realizó considerando la cantidad de pruebas que se hicieron desde enero de 1998, hasta junio de 1998. A continuación en la tabla 9.1 se muestra la cantidad de análisis que se realizan por cada método ASTM.

PRUEBA	# análisis VENTAS	# análisis DUCTOS	TOTAL
Peso específico	604	3,056	3,760
Temperatura de Inflamación	254	1,374	1,628
Destilación	531	3,068	3,599
Presión de vapor Reid	380	1,189	1,569
Contenido de Azufre	610	4,318	4,928
Contenido de plomo	350	1,852	2,202
Índice de Octano	421	0	421
Aditivo Detergente Dispersante	364	840	1 209
Color Saybolt	60	0	60
Viscosidad Cinemática	60	0	60
Corrosión al cobre	60	0	60
Acidez	60	0	60
Prueba Doctor	60	840	900
Tolerancia al agua	60	0	60
Caída de presión, depósitos en el tubo del precalentador.	60	0	60
Partículas contaminantes	60	0	60
Temperatura de congelación	60	0	60

Tabla 9.1

Se muestran por separado análisis realizados por ductos ya que estos últimos pertenecen a otro departamento de pemex, ajeno a la jurisdicción del área comercial que es quién tienen la responsabilidad total de las instalaciones.

9.4.2. GASTOS POR MANTENIMIENTO DE EQUIPO.

Nombre		Mantenimiento por año	Costo Mantenimiento \$	Gasto total \$
Destilador manual	*	1	400	400
Destilador ADA IV	* **	1	5,950	5,950
Destilador ADA V	* **	1	5,950	5,950
Espectrofotómetro de absorción atómica.	* **	1	5,520	5,520
Aparato de copa Cerrada, Pinsky Martens	*	1	462,5	462,5
Baño de PVR	*	1	6,000	6,000
Analizador de rayos X, HORIBA, MESA 2000	* **	1	3,450	3,450
Maquina de Octano, F1	*	1	9,500	9,500
Máquina de Octano, F2	*	1	9,500	9,500
Equipo de estabilidad térmica	*	1	5,000	5,000
Balanzas	*	1	1,900	1,900

Tabla 9.2

* Mantenimiento

** Calibración

GASTO TOTAL = \$53,632.00

Los precios están actualizados a noviembre de 1998.

Con lo anterior se tiene una referencia de los gastos que se generan con la calibración y mantenimiento de equipos, para así poder programar a futuro el requerimiento de los mismos, que claro dependerá del presupuesto disponible

Con respecto a las máquinas de octano que son las que más gastos generan, pueden realizarse mantenimientos preventivos con el personal interno que se encuentra capacitado para ello (limpieza de mirillas, calibración de válvulas de admisión y escape, ajuste de balancines y estandarización con primarios de referencia) y en caso de mantenimiento correctivo, entonces sí llamar al mecánico especialista.

Se ha elaborado en el apartado de propuestas 10 1 un formato en el cual pueden descargarse los datos de estandarizaciones realizadas con patrones de referencia para así tener un control de si la máquina esta en condiciones de ser operada

Gastos por reposición y consumo de material. (continuación)

Nombre	Reposiciones por semestre	Costo unitario \$	Gasto total \$
Tubo latex, diámetro int 1/16"	26	9,45	245,7
Tubo latex, diámetro int 1/8"	26	9,45	245,7
Tubo latex, diámetro int 1/4"	26	17	442
Tubo latex, diámetro int. 1/2"	26	17	442
Embudo de filtración milipoore	1	835	835
Frasco de vidrio de 1 gal boca ancha	1	1200	1200
Caja de petri tapa 60 x 15	78	106	8,268
Tubo Canon Fenske Routine	1	4500	4500
Penlla de succión	1	52	52
Contenedor de muestra para HORIBA	910	18	16380
Ventana de policarbonato de 6 µm.	1,825	2	3650
Papel de impresión para HORIBA	20	320	6400
Papel de impresión térmico	20	317,1	6,342
Filtro milipoore, 0 8 micras	60	5	300
Papel filtro	60	2	120
Escobillón chico	2	12	24
Escobillón mediano	2	13	26
Escobillón grande	2	14	28
Crónometro	1	620	620
Lámpara de luz de día	1	5400	5400
Filtro de aire	1	120	120
Sensor de vapor RTD	1	6,082,65	6,082,65
Silicón	10	188	1,880
Fusible 0 25A	5	325	1625
Fusible 4A, tipo Rectificador	5	325	1625
Fusible 10A, tipo rectificador	5	325	1625
Fusible 1A, tipo rectificador	5	325	1625
Fusible 1A, tipo 3AG	5	325	1625
Fusible 5A, tipo 3AG	5	325	1625
O RINGS graduado	1	325	1625
Calibrador de presión de vapor Reid	1	4500	4500

Tabla 11.3

GASTO TOTAL = \$135,408.41

Los precios están actualizados a noviembre de 1998

9.4.4.GASTOS POR CONSUMO DE SUSTANCIAS.

Nombre	Consumo unitario	Consumo Semestral	Costo unitario \$	Gasto total \$	Embalaje
Gas acetileno grado absorción atómica	1lt. en dos meses	3 cil.	1611	4,833	Cil 6.5m ³
Gas Helio de alta pureza	1lt. en dos meses	3cil	2,197.65	6,592.95	cilin. 6.5 m ³
Nitrógeno líquido	150ml. por prueba	9lt	463	9.71	500 gr
Aliquat 336	96 8gr por dos meses	290.4 gr	165	6,363.63	Fco.500gr.
Metil isobutil cetona	2,200ml. por dos meses	6,600ml	297	77.77	fco. 3.5 lt
Yodo grado cristal	3 gr por dos meses	9gr	463	9.71	500 gr
Tolueno	100ml por dos meses	300 ml	165	6,363.63	fco. 3.5 lt
Cloruro de plomo	0.5gr. por dos meses	1.5 gr	167	4.5	fco. 500gr
Estándares orgánicos de azufre	1 paquete cada 2 años	1/4 paquete	17,126	4,281.5	paquete con fcos. de 4 onz.
Agua bidestilada	600ml. por prueba	36lt	15	30	Gfón. 20lt
Dicromato de potasio	15gr. cada dos meses	45 gr	309	72.81	fco.500gr
Acido sulfúrico	1lt cada dos meses	3lt	194	166.28	fco. 3.5 lt
Flor de azufre	1 pizca	1,200 ml	92	220.8	fco 500 gr
Hidróxido de sodio	125gr. por prueba	125 gr	81	20.25	fco. 500gr
Monóxido de plomo	60gr por prueba	60 gr	596	71.52	fco. 500 gr
Agua destilada	1lt	1 lt	6	6	Fco.19lt
Aceite SAE Monogrado	1lt por mes	6 lt	15	90	Fco.
Estándares metal orgánicos 5000ppm de Cu	1 año	½ botella	1,500	750	Botella
Color kut detector de agua	-	5 tubos	60	300	Tubo
Color kut detector de gasolinas hidrocarburos	-	5 tarros	60	300	Tarro
Extran neutro	1 año	1/2 paquete	650	352	Paq.
Acido clorhídrico	0.5ml c/7p	86.35 ml	46	7.94	fco. 500ml
Cloruro de potasio	1.9g c/7p	328.57 gr	110	72.28	fco. 500gr
Hidróxido de potasio	5.7g c/7p	984.47 gr	103	202.8	fco 500gr
Agua destilada, RADT	100ml c/7p	17.27 lt	6	103.62	Fco.19lt
Agua destilada, s. buffer	1lt c/7p	172.714 lt	60	1036.28	Fco.19lt

Tabla 9.4

Gastos por consumo de sustancias. (continuación)

Nombre	Consumo unitario	Consumo semestral	Costo unitario \$	Gasto total \$	Embalaje
Iso-octano, corrida Premium	920ml	150.88 lt	9,918	103,918	t. de 54gal
n-heptano, comda Premium	80ml	13.12 lt	12,245,3	11,156	t. de 54gal
Iso-octano, corrida Magna	870ml	223.59 lt	9,918	153,997	t. de 54gal
n-eplano, corrida Magna	130ml	34.41 lt	12,245,3	29,261	t. de 54gal
Iso-octano, calibra. Premium	800ml	20.8 lt	9,918	14,326	t. de 54gal
n-heptano, calibra. Premium	235ml	6.11 lt	12,245,3	5,195	t. de 54gal
Iso-8, 80/20, Premium	1,250ml	32.5 lt	10,083,3	22,756	t. de 54gal
Tolueno, calibra Premium	740ml	19.24 lt	165	907,02	fco. 3.5lt
Iso-octano, calibra Magna	700ml	18.2 lt	9,918	12,535	t. de 54gal.
n-heptano, calibra. Magna	260ml	6.76 lt	12,245,3	5,748	t. de 54gal
Iso-8, 80/20, calibra Magna	1,300ml	33.8 lt	10,083,3	23,667	t. de 54gal
Tolueno, calibra Magna	740ml	57.72 lt	165	2,721	fco. 3.5 lt

Tabla 9.4

GASTO TOTAL = \$ 490,042.20

C/7 p = Cada 7 pruebas

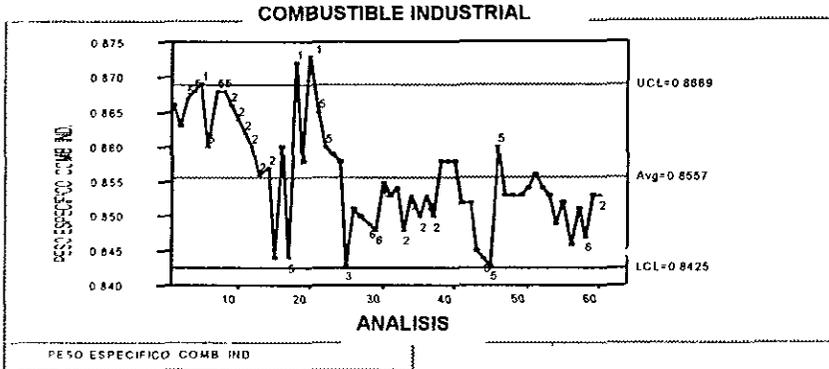
El consumo está estrictamente calculado basándose en la cantidad de pruebas que se realizaron en un semestre así como en la cantidad correspondiente al requerimiento de sustancias de las mismas.

Los precios están actualizados a Noviembre de 1998

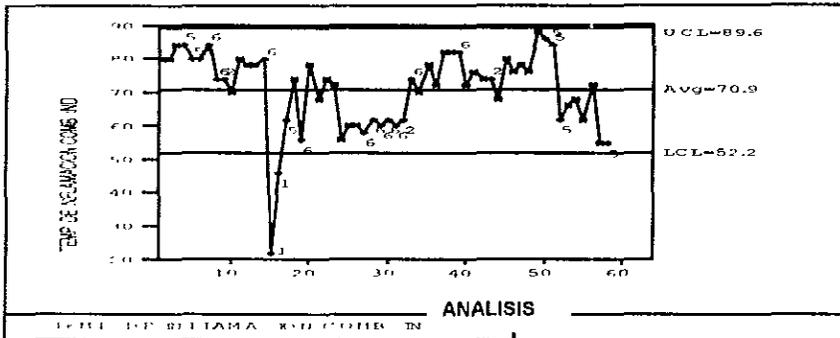
Estos listados sirven como referencia de próximos requerimientos de materiales y reactivos

9.5. GRÁFICAS DE CONTROL PARA CALIDAD DE PRODUCTOS COMBUSTIBLES.

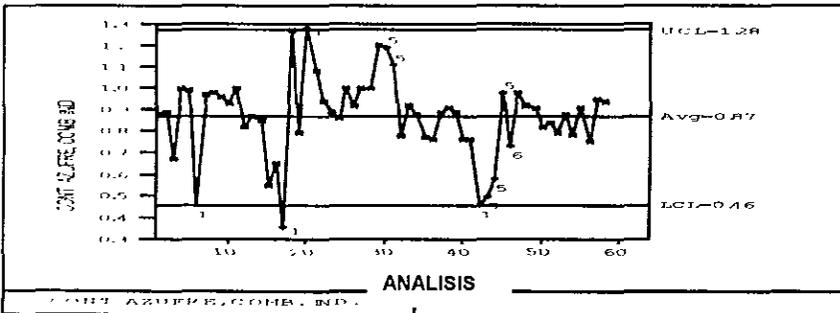
Las siguientes gráficas muestran el comportamiento de la calidad de los productos analizados en el LCC de la SLV18M, considerando los meses de Enero a julio de 1998. La variable independiente representa datos individuales de los análisis realizados.



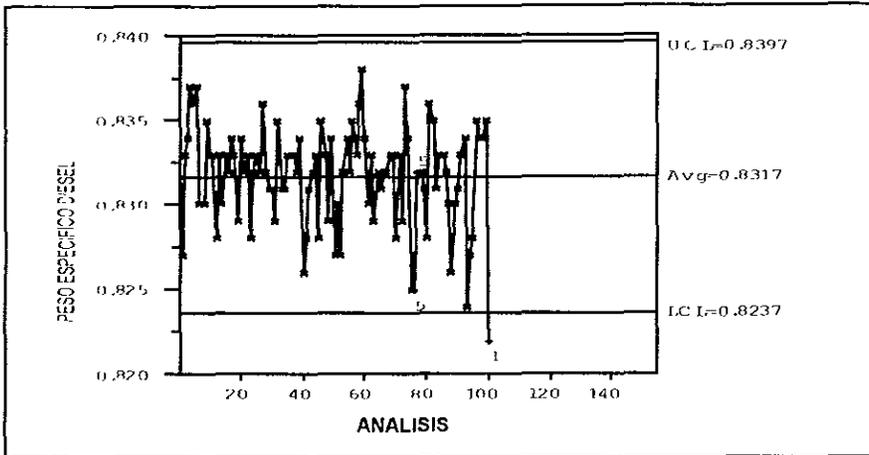
IR Charts



IR Charts

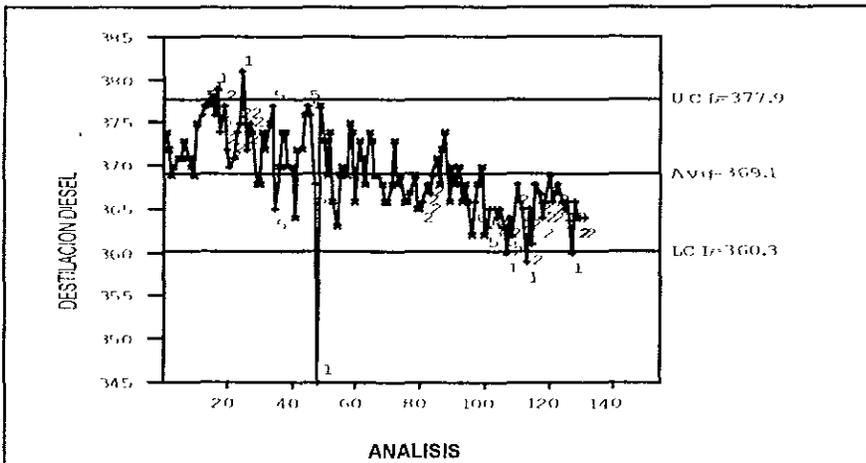


PEMEX DIESEL



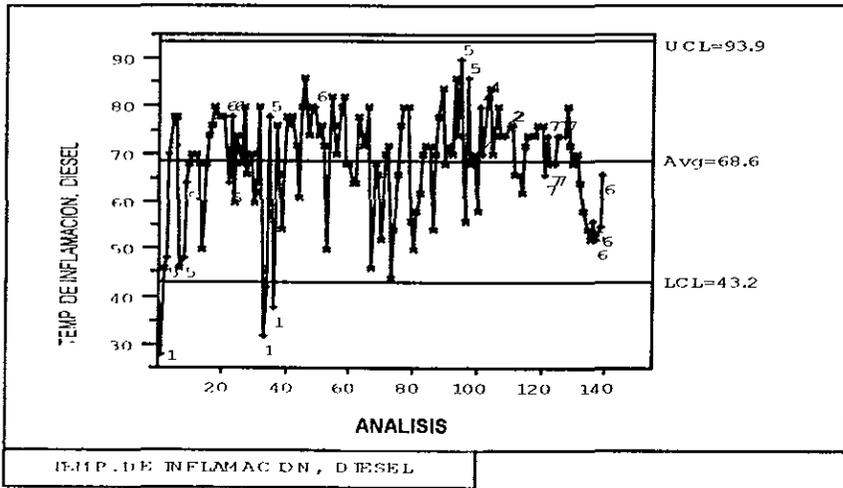
PESO ESPECIFICO DIESEL

IR Charts

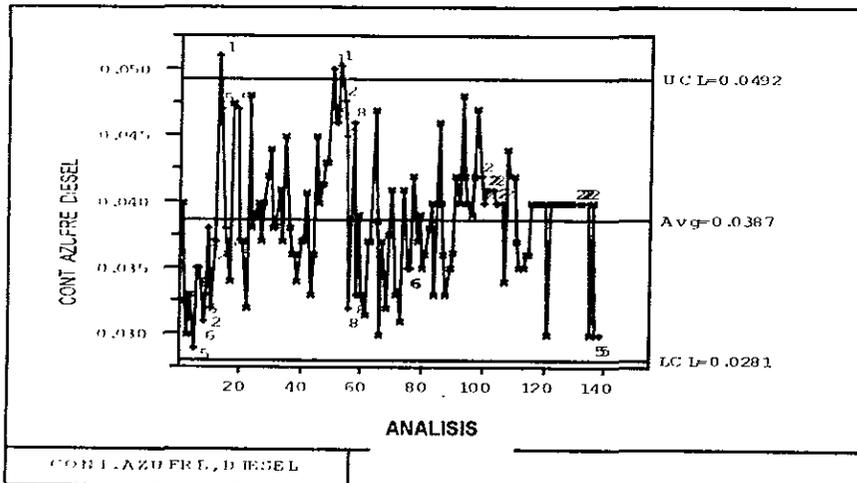


DESTILACION DIESEL

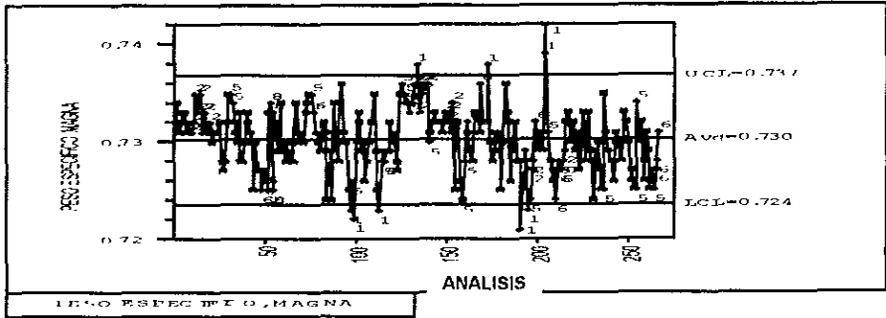
PEMEX DIESEL



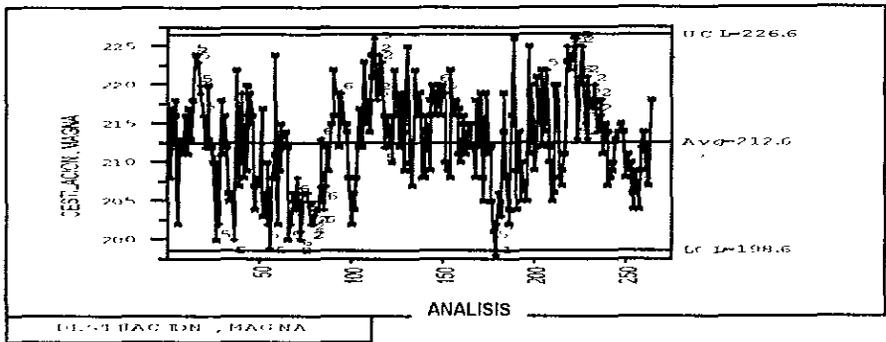
MR Charts



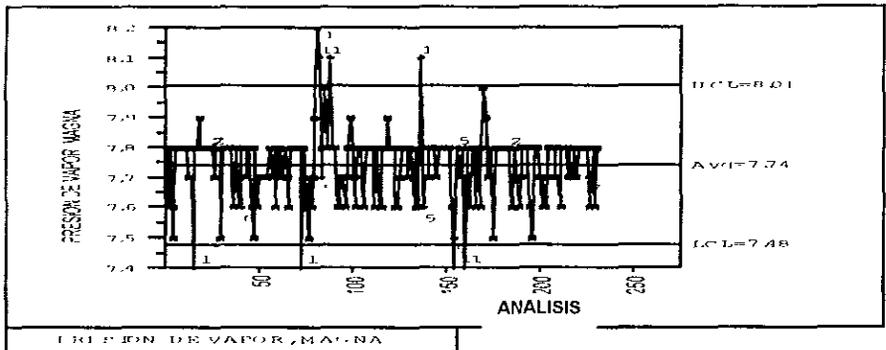
PEMEX MAGNA



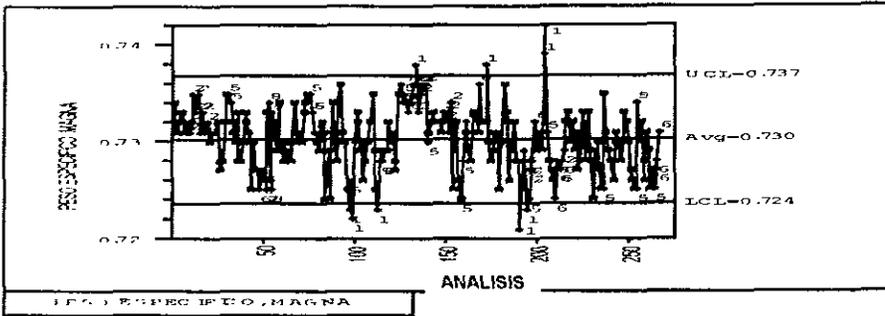
IR Charts



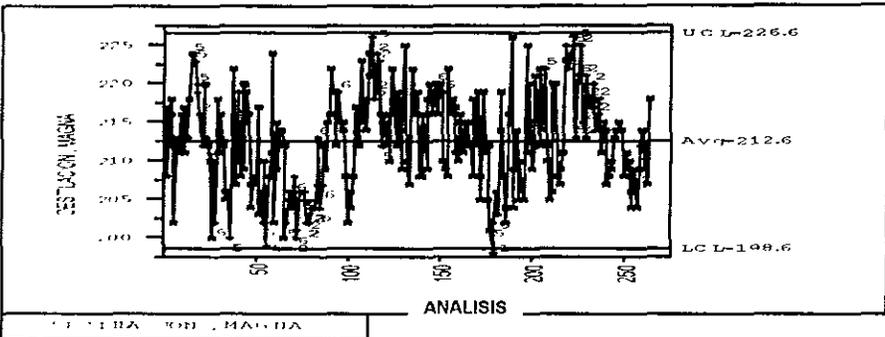
IR Charts



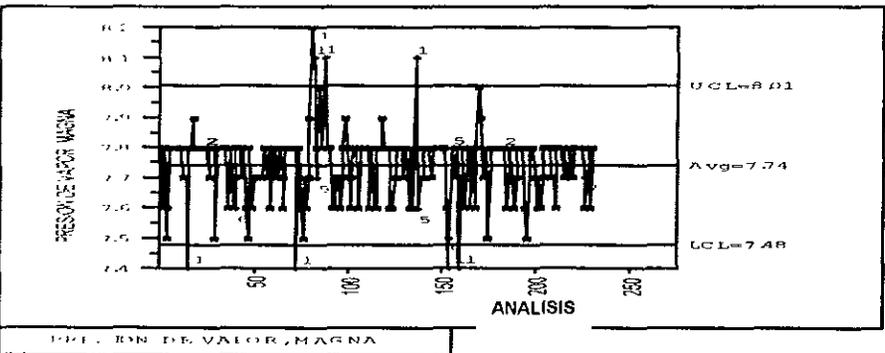
PEMEX MAGNA



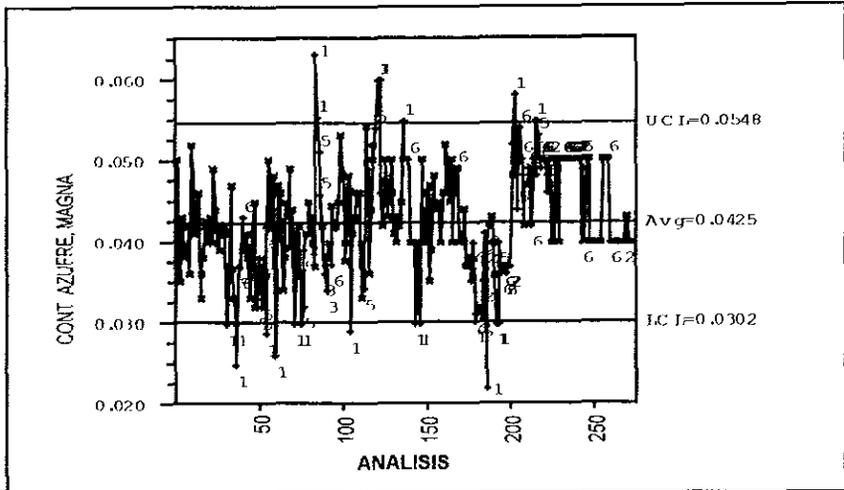
IR Charts



IR Charts

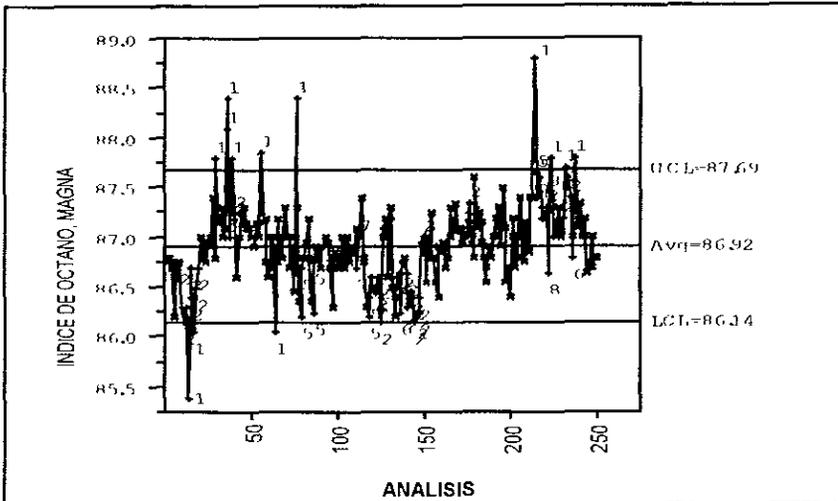


PEMEX MAGNA



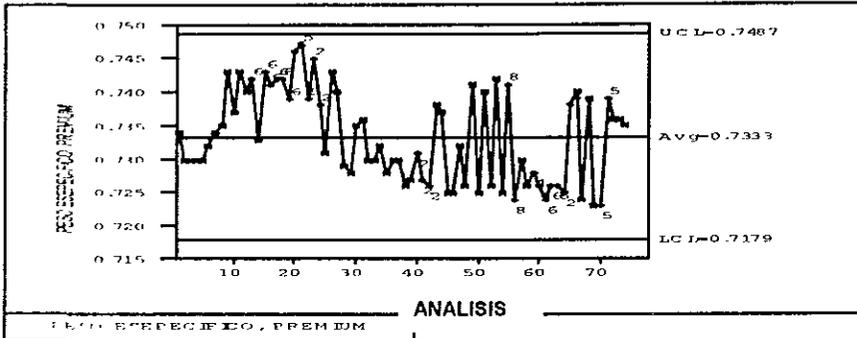
CONT. AZUFRE, MAGNA

I-R Chart

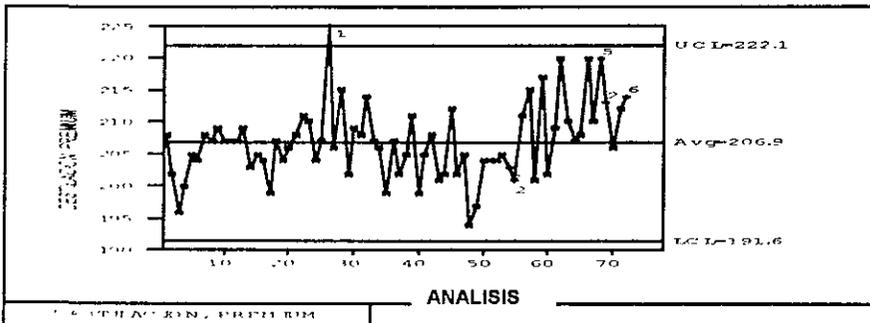


INDICE DE OCTANO, MAGNA

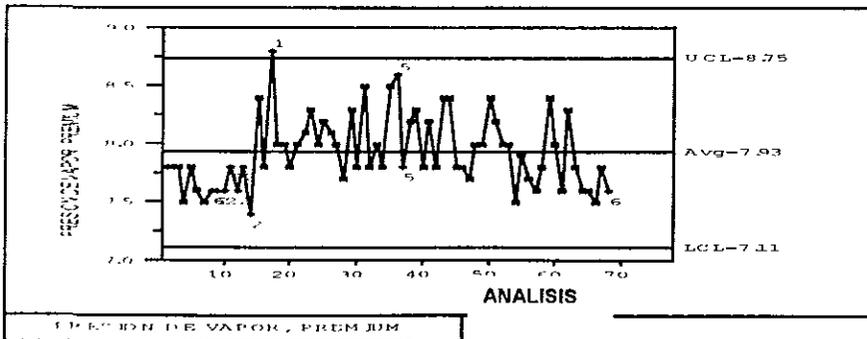
PEMEX PREMIUM



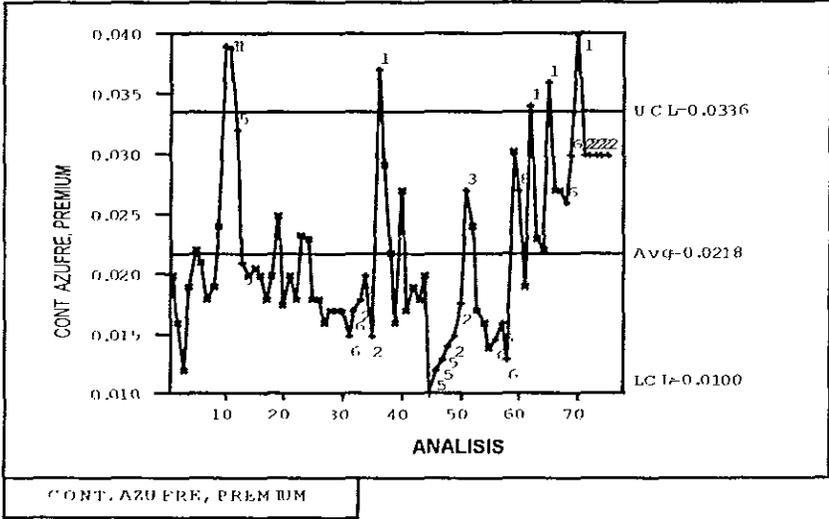
IR Charts



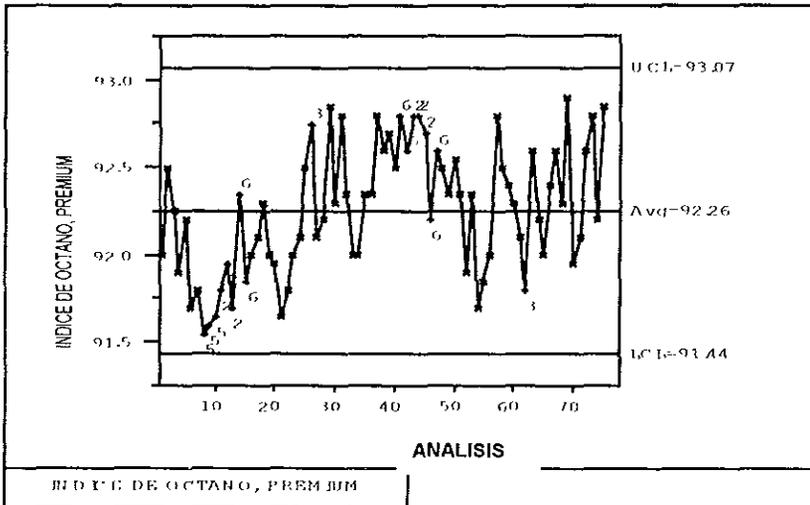
IR Charts



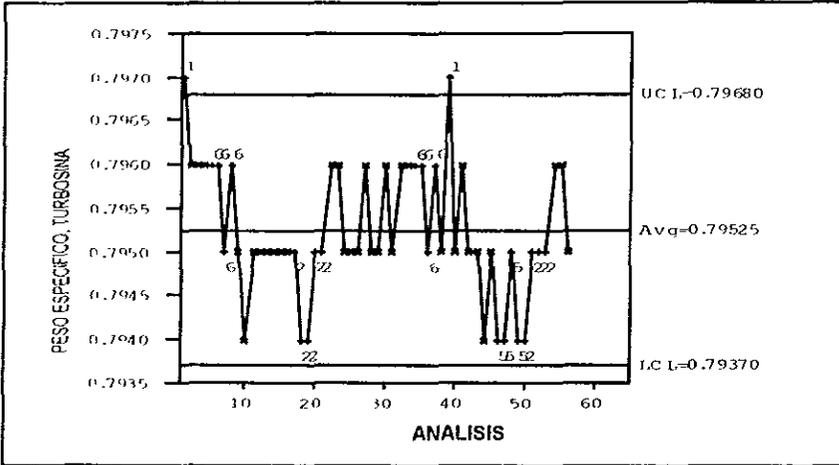
PEMEX PREMIUM



IR Charts

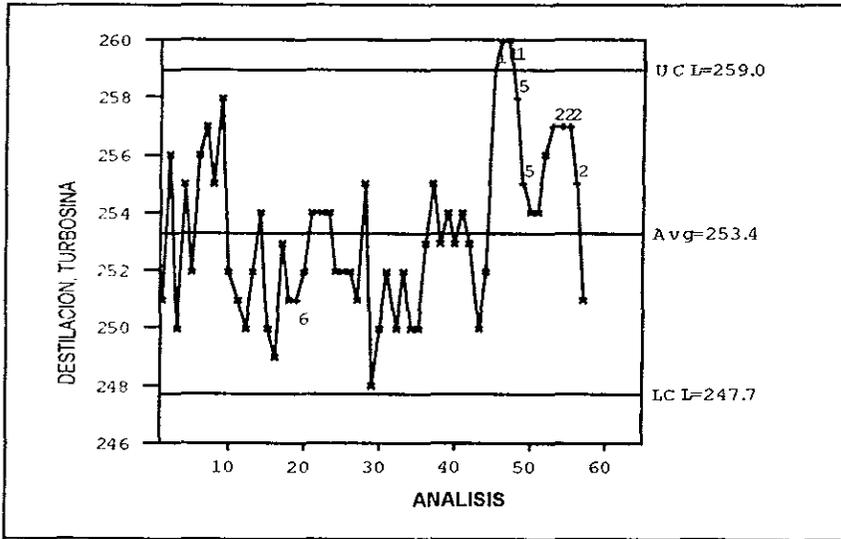


TURBOSINA



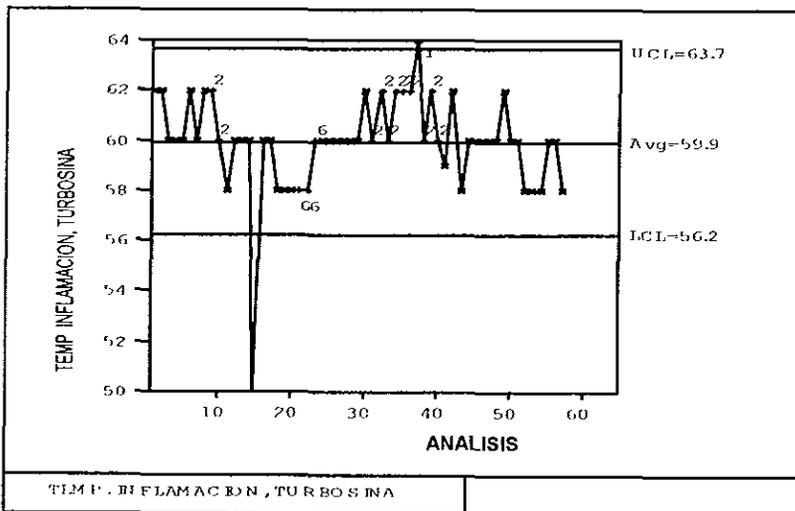
PESO ESPECIFICO, TURBOSINA

IR Charts

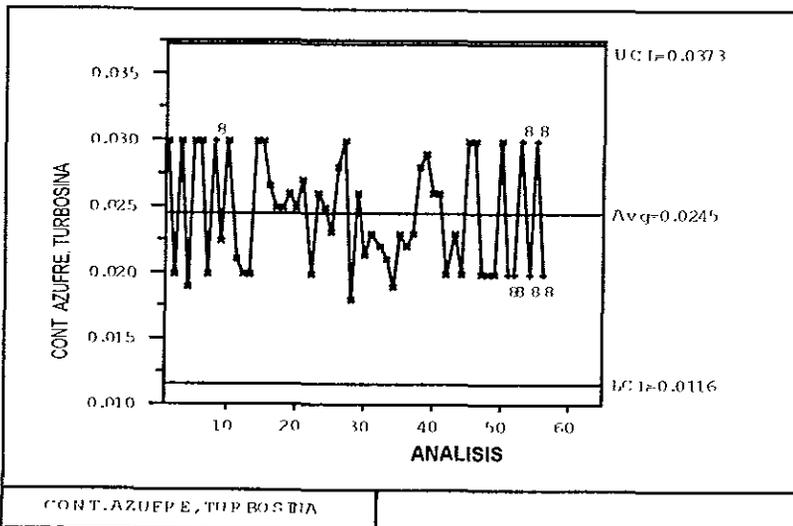


DESTILACION, TURBOSINA

TURBOSINA



IR Charts:



Estas gráficas de control se elaboraron para pruebas primarias de cada producto cuando se analizaron tanques al terminar de recibir producto.

La gráfica para peso específico de turbosina tiene un comportamiento de puntos iguales muy repetitivo; lo cual, hace dudar de la veracidad de los resultados obtenidos en las determinaciones realizadas; así que, debe verificarse físicamente la prueba realizada por los probadores analíticos. Aunque, este producto en lo que respecta a sus demás cartas de control está dentro de especificación en la mayoría de las determinaciones.

Los productos pemex diesel y combustible industrial también tienen gran estabilidad en su calidad ya que en sus gráficas son pocos puntos los que aparecen fuera de los límites de control, pero sin embargo existen algunos puntos fuera en lo que corresponde a la prueba de determinación de temperatura de inflamación (mínimo 45°C), lo que significa que en ese momento contiene gasolina, lo cual no es apto para motores que requieren de un producto más pesado como lo son el pemex diesel y el combustible industrial.

En las gráficas para la pemex premium la de índice de octano es la que presenta con más frecuencia datos fuera de especificación (menor a 93), aunque en los demás análisis entra en especificación. El tener bajo octanaje representa baja capacidad antidetonante de la gasolina para la combustión en el motor.

Pero para el caso de la pemex magna, presenta valores muy altos en la prueba de PVR puesto que aparecen muchos datos muy por arriba de la especificación (máximo 7.8 lb/pulg²), lo que provoca que exista gasificación dentro del tanque contenedor de un vehículo, y por tanto se incrementan riesgos para el conductor. También en índice de octano aparecen muchos datos por debajo de la especificación (mínimo 87).

Estos datos fuera de los límites de control y por tanto fuera de especificación como pueden verificarse en las tablas de referencia de especificaciones del capítulo 6 se deben al haber recibido el producto fuera de especificación, lo cual no sería detectado por un análisis mal elaborado al tomar muestras del poliducto, o a una contaminación causada por una mala manipulación de interfase en el cambio de producto en el poliducto de recibo, es decir, contaminación del tanque por una mala acción operativa.

Cuando esto sucede el tanque no puede ser certificado, pero tiene que darse un tratamiento al producto contenido, que es el de dejar salir el producto en forma dosificada con otro tanque que esté con las especificaciones correctas. No existe otra alternativa para solucionar el anterior problema, pues se manejan volúmenes de 100,000 barriles por tanque de almacenamiento y sólo se analiza cuando este termina de recibir producto. Aunque podría evitarse esto realizando análisis previos al término del recibo para evitar contaminar un volumen tan grande de producto; lo cual aún no puede implementarse pues se requiere de más personal que tome muestras y no se cuenta con ello. Y al personal existente no le daría tiempo para hacer todas las pruebas, pues cuentan con jornadas de ocho horas con un solo probador analítico por turno, aproximadamente certifican máximo tres tanques en esa jornada realizando todas las pruebas del correspondiente producto, además de los análisis hechos a autotanques y estaciones de servicio.

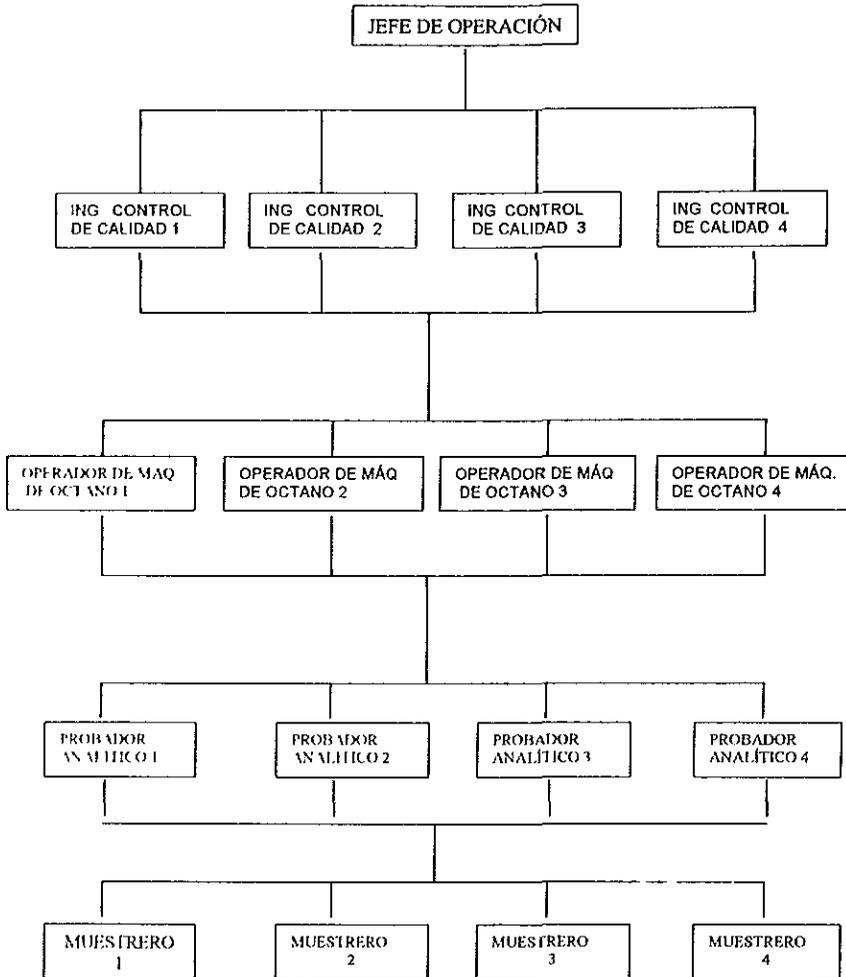
El tiempo aproximado de realización de las pruebas es el siguiente

Método ASTM	Tiempo de realización
Peso específico 20/4°C	5 min
Destilación	50 min.
Contenido de plomo	40 min.
Temperatura de inflamación	30 min.
Presión de Vapor Reid	30 min.
Contenido de azufre	10 min.
Índice de Octano (RON+MON)/2	3 hrs.
Aditivo Detergente Dispersante	20 min
Color Saybolt	25 min.
Viscosidad Cinemática a 20°C	45 min.
Corrosión al cobre	2 hrs.
Acidez	30 min.
Prueba Doctor	30 min.
Tolerancia al agua	30 min.
Caída de presión, depósitos en el tubo del precalentador.	2 hrs.
Partículas contaminantes	40 min
Temperatura de congelación	50 min
Aromáticos	20 min.
Olefinas	20 min.
Benceno	10 min (analizador automático)
Oxígeno	10 min (analizador automático)

En la apartado 10.1 existe un organigrama propuesto del personal ha existir en el LCC, así como también el rol de guardias. Ya que hasta el momento no existe el personal suficiente

10. PROPUESTAS.

10.1. ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA EL LCC.



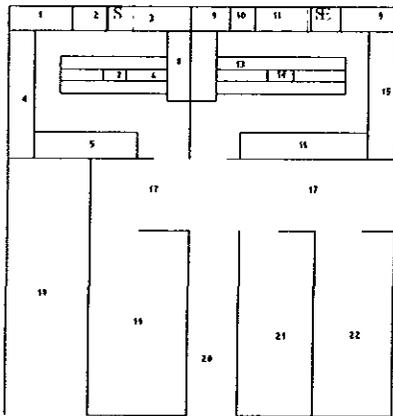
10.2. ROL DE GUARDIAS.

ROL DE INGENIEROS DE CONTROL DE CALIDAD				
DIA	HORARIO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3
LUNES	0 00 A 8 00	ING 1	ING 2	ING 1
	8 00 A 16 00	ING 2	ING 1	ING 4
	16 00 A 0 00	ING 3	ING 4	ING 2
MARTES	0 00 A 8 00	ING 1	ING 2	ING 3
	8 00 A 16 00	ING 2	ING 3	ING 4
	16 00 A 0 00	ING 3	ING 1	ING 2
MIERCOLES	0 00 A 8 00	ING 1	ING 4	ING 3
	8 00 A 16 00	ING 4	ING 3	ING 4
	16 00 A 0 00	ING 2	ING 1	ING 2
JUEVES	0 00 A 8 00	ING 3	ING 4	ING 3
	8 00 A 16 00	ING 4	ING 3	ING 1
	16 00 A 0 00	ING 2	ING 1	ING 4
VIERNES	0 00 A 8 00	ING 3	ING 1	ING 2
	8 00 A 16 00	ING 4	ING 2	ING 1
	16 00 A 0 00	ING 2	ING 3	ING 4
SÁBADO	0 00 A 8 00	ING 3	ING 1	ING 2
	8 00 A 16 00	ING 1	ING 2	ING 3
	16 00 A 0 00	ING 4	ING 3	ING 4
DOMINGO	0 00 A 8 00	ING 2	ING 1	ING 2
	8 00 A 16 00	ING 1	ING 2	ING 3
	16 00 A 0 00	ING 4	ING 3	ING 1

ROL DE PROBADORES ANALITICOS				
DIA	HORARIO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3
LUNES	0 00 A 8 00	ANALITICO 1	ANALITICO 2	ANALITICO 1
	8 00 A 16 00	ANALITICO 2	ANALITICO 1	ANALITICO 4
	16 00 A 0 00	ANALITICO 3	ANALITICO 4	ANALITICO 2
MARTES	0 00 A 8 00	ANALITICO 1	ANALITICO 2	ANALITICO 3
	8 00 A 16 00	ANALITICO 2	ANALITICO 3	ANALITICO 4
	16 00 A 0 00	ANALITICO 3	ANALITICO 1	ANALITICO 2
MIERCOLES	0 00 A 8 00	ANALITICO 1	ANALITICO 4	ANALITICO 3
	8 00 A 16 00	ANALITICO 4	ANALITICO 3	ANALITICO 4
	16 00 A 0 00	ANALITICO 2	ANALITICO 1	ANALITICO 2
JUEVES	0 00 A 8 00	ANALITICO 3	ANALITICO 4	ANALITICO 3
	8 00 A 16 00	ANALITICO 4	ANALITICO 3	ANALITICO 1
	16 00 A 0 00	ANALITICO 2	ANALITICO 1	ANALITICO 4
VIERNES	0 00 A 8 00	ANALITICO 3	ANALITICO 1	ANALITICO 2
	8 00 A 16 00	ANALITICO 4	ANALITICO 2	ANALITICO 1
	16 00 A 0 00	ANALITICO 2	ANALITICO 3	ANALITICO 4
SÁBADO	0 00 A 8 00	ANALITICO 3	ANALITICO 1	ANALITICO 2
	8 00 A 16 00	ANALITICO 1	ANALITICO 2	ANALITICO 1
	16 00 A 0 00	ANALITICO 4	ANALITICO 3	ANALITICO 4
DOMINGO	0 00 A 8 00	ANALITICO 2	ANALITICO 1	ANALITICO 2
	8 00 A 16 00	ANALITICO 1	ANALITICO 2	ANALITICO 3
	16 00 A 0 00	ANALITICO 4	ANALITICO 3	ANALITICO 1

ROL DE OP. DE MÁQUINAS DE OCTANO				
DIA	HORARIO	PRIMERA SEMANA	SEGUNDA SEMANA	TERCERA SEMANA
LUNES	0:00 A 8:00	OPERADOR 1	OPERADOR 2	OPERADOR 3
	8:00 A 16:00	OPERADOR 2	OPERADOR 1	OPERADOR 4
	16:00 A 0:00	OPERADOR 3	OPERADOR 4	OPERADOR 2
MARTES	0:00 A 8:00	OPERADOR 1	OPERADOR 2	OPERADOR 3
	8:00 A 16:00	OPERADOR 2	OPERADOR 3	OPERADOR 4
	16:00 A 0:00	OPERADOR 3	OPERADOR 1	OPERADOR 2
MIÉRCOLES	0:00 A 8:00	OPERADOR 1	OPERADOR 4	OPERADOR 3
	8:00 A 16:00	OPERADOR 4	OPERADOR 3	OPERADOR 4
	16:00 A 0:00	OPERADOR 2	OPERADOR 1	OPERADOR 2
JUEVES	0:00 A 8:00	OPERADOR 3	OPERADOR 4	OPERADOR 3
	8:00 A 16:00	OPERADOR 4	OPERADOR 3	OPERADOR 1
	16:00 A 0:00	OPERADOR 2	OPERADOR 1	OPERADOR 4
VIERNES	0:00 A 8:00	OPERADOR 3	OPERADOR 4	OPERADOR 2
	8:00 A 16:00	OPERADOR 4	OPERADOR 2	OPERADOR 1
	16:00 A 0:00	OPERADOR 2	OPERADOR 3	OPERADOR 4
SÁBADO	0:00 A 8:00	OPERADOR 3	OPERADOR 1	OPERADOR 2
	8:00 A 16:00	OPERADOR 1	OPERADOR 2	OPERADOR 1
	16:00 A 0:00	OPERADOR 4	OPERADOR 3	OPERADOR 4
DOMINGO	0:00 A 8:00	OPERADOR 2	OPERADOR 1	OPERADOR 2
	8:00 A 16:00	OPERADOR 1	OPERADOR 2	OPERADOR 3
	16:00 A 0:00	OPERADOR 4	OPERADOR 3	OPERADOR 1

10.3. SALIDAS DE EMERGENCIA.



SE= salida de emergencia

La numeración corresponde a las áreas descritas en el capítulo 3 del apartado 3.10.

10.4. FORMATOS PROPUESTOS.

Los formatos que aquí se muestran se han elaborado para darles uso en el LCC, considerando la posibilidad de quedar incluidos como oficiales, en el sistema de calidad.

A continuación se presenta la lista de formatos propuestos, pues adelante se muestran en su tamaño original.

1. Para control en la calibración de máquinas de octano.
2. Actas de recibo y entrega de productos.
3. Programa de capacitación.
4. Programa de calibración y mantenimientos de equipo.
5. Programa de calibración de materia de vidrio.
6. Programa de calibración de instrumentos de medición
7. Programa de calibración de termómetros de vidrio
8. Revisión a estaciones de servicio.
9. Certificado de turbosina
10. Certificado de pemex diesel
11. Certificado de pemex premium
12. Certificado de pemex magna.
13. Certificado de combustible industrial.

Para elaborar los programas de calibración se actualizaron inventarios, (sólo falta asignar identificación a cada equipo, e instrumento).

Para elaborar certificados de calidad se revisaron los requerimientos de calidad de cada producto.



TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN AZCAPOTZALCO, D.F.
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

FECHA: _____

TURNO: _____

OPERADOR: _____

CALIBRACION CON TOLUENO

MON				RON							
REFERENCIA	No. OCTANO	1a LECTURA	2a LECTURA	PROMEDIO	CALCULO	REFERENCIA	No. OCTANO	1a LECTURA	2a LECTURA	PROMEDIO	CALCULO
PRB						PRB					
TOLUENO						TOLUENO					
PRA						PRA					
											RON*MON=

IDENTIFICACION DE MUESTRA

MON				RON							
REFERENCIA	No. OCTANO	1a LECTURA	2a LECTURA	PROMEDIO	CALCULO	REFERENCIA	No. OCTANO	1a LECTURA	2a LECTURA	PROMEDIO	CALCULO
PRB						PRB					
MUESTRA						TOLUENO					
PRA						PRA					
											RON*MON=

IDENTIFICACION DE MUESTRA

MON				RON							
REFERENCIA	No. OCTANO	1a LECTURA	2a LECTURA	PROMEDIO	CALCULO	REFERENCIA	No. OCTANO	1a LECTURA	2a LECTURA	PROMEDIO	CALCULO
PRB						PRB					
MUESTRA						TOLUENO					
PRA						PRA					
											RON*MON=

IDENTIFICACION DE MUESTRA

MON				RON							
REFERENCIA	No. OCTANO	1a LECTURA	2a LECTURA	PROMEDIO	CALCULO	REFERENCIA	No. OCTANO	1a LECTURA	2a LECTURA	PROMEDIO	CALCULO
PRB						PRB					
MUESTRA						TOLUENO					
PRA						PRA					
											RON*MON=



PEMEX

REFINACION

**TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN
AZCAPOTZALCO, D.F.**

**AREA OPERACIÓN
RECIBO Y MEDICION**

ACTA DE ENTREGA Y RECIBO DE TANQUES POR POLIDUCTO

FOLIO:	
MOVIMIENTO	
FECHA INICIAL	
FECHA FINAL	
HORA INICIAL	
HORA FINAL	
TANQUE	
PRODUCTO	

VOLUMEN RECIBIDO
A 20°C BARRILES

MEDIDA	
AGUA	
MEDIDA NETA	
TEMPERATURA	

VOLUMEN AL NATURAL
BARRILES

VOLUMEN AL NATURAL
20°C BARRILES

INGENIERO DE DUCTOS
RECIBIENDO

INGENIERO DE VENTAS
ENTREGANDO

MEDIDA	
AGUA	
MEDIDA NETA	
TEMPERATURA	

VOLUMEN AL NATURAL
BARRILES

VOLUMEN AL NATURAL
20°C BARRILES

POLIDUCTO POR EL CUAL SE RECIBE

OBSERVACIONES

TERMINAL A LA QUE SE ENVÍA

INGENIERO DE DUCTOS
RECIBIENDO

INGENIERO DE VENTAS
ENTREGANDO



PEMEX
REFINACION

PEMEX REFINACIÓN
SUPERINTENDENCIA LOCAL DE VENTAS 18 DE MARZO, AZCAPOTZALCO

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN
AÑO

NOMBRE DEL CURSO	FECHA PROGRAMADA	TIPO DE PERSONAL		FECHA REALIZADA
		PROFESIONAL	TECNICO	
MANEJO DE GASES UTILIZADOS EN PRUEBAS DE LABORATORIO	ABIERTA	X	X	ABIERTA
PROBADOR ANALITICO	ABIERTA		X	ABIERTA
METROLOGIA	ABIERTA	X	X	ABIERTA
OPERADOR DE MAQUINAS DE OCTANO	ABIERTA		X	ABIERTA
MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	ABIERTA	X	X	ABIERTA
SEGURIDAD INDUSTRIAL	ABIERTA	X	X	ABIERTA

PEMEX REFINACIÓN
SUPERINTENDENCIA LOCAL DE VENTAS 18 DE MARZO, AZCAPOTZALCO.

**PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN
DE EQUIPOS
AÑO**

EQUIPOS	FECHA DE ULTIMA CALIBRACIÓN	FECHA PROXIMA CALIBRACIÓN	
Espectrofotómetro de Absorción atómica	Abierta	Abierta	* **
Analizador de rayos X, HORIBA MESA 200	Abierta	Abierta	* **
Destilador automático ADA IV	Abierta	Abierta	* **
Destilador automático ADA V	Abierta	Abierta	* **
Destilador manual	Abierta	Abierta	**
Pensky Martens (temperatura de inflamación)	Abierta	Abierta	**
Analizador automático de temperatura de inflamación	Abierta	Abierta	* **
Baño para determinación de presión de vapor Reid	Abierta	Abierta	**
Balanzas analíticas	Abierta	Abierta	* **
Máquinas de	Abierta	Abierta	* **

* Mantenimiento
** Calibración



PEMEX

REFINACION

PEMEX REFINACIÓN
SUPERINTENDENCIA LOCAL DE VENTAS 18 DE MARZO, AZCAPOTZALCO.

PROGRAMA ANUAL DE CALIBRACIÓN DE MATERIAL DE VIDRIO

AÑO

ESTR
1330
LA
BIBLIOTECA
DE
BENE

MATERIAL	IDENTIFICACIÓN	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre			
		P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R		
Probeta	POR ASIGNAR																										
Pipeta volumétrica, 10 ml	POR ASIGNAR																										
Pipeta volumétrica, 20 ml	POR ASIGNAR																										
Pipeta volumétrica, 5ml	POR ASIGNAR																										
Pipeta volumétrica, 2 ml	POR ASIGNAR																										
Pipeta volumétrica, 1ml	POR ASIGNAR																										
Matraz volumétrico, 25ml	POR ASIGNAR																										
Matraz volumétrico, 100ml	POR ASIGNAR																										
Matraz volumétrico, 50ml	POR ASIGNAR																										
Suretas Laurex, 200ml	POR ASIGNAR																										

R = realizado
P = Programado

Frecuencia de calibración Anual

ELABORÓ

REVISÓ



PEMEX REFINACIÓN
SUPERINTENDENCIA LOCAL DE VENTAS 18 DE MARZO, AZCAPOTZALCO.

REFINACION

PROGRAMA ANUAL DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

AÑO

INSTRUMENTO	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre			
	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R		
Barómetro																										
Hidrómetro 0.700 a 0.800																										
Hidrómetro 0.800 a 0.900																										
Hidrómetro 0.900 a 1.000																										
Cronometro Scientific Spier																										
Cronómetro aquafite																										
Manómetros de 0.15 psig																										
Manómetros de 0.15 psig																										

R= realizado
P= Programado

Frecuencia de calibración: Anual

ELABORO

REVISO



PEMEX

REFINACION

SUPERINTENDENCIA LOCAL DE VENTAS 18 DE MARZO, AZCAPOTZALCO.

PROGRAMA ANUAL DE CALIBRACIÓN DE TERMÓMETROS DE VIDRIO.

AÑO

INSTRUMENTO	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre			
	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R		
TERMOMETRO ASTM 3C																										
TERMOMETRO ASTM 5C																										
TERMOMETRO ASTM 6C																										
TERMOMETRO ASTM 7C																										
TERMOMETRO ASTM 7C																										
TERMOMETRO ASTM 8C																										
TERMOMETRO ASTM 8C																										
TERMOMETRO ASTM 8C																										
TERMOMETRO ASTM 9C																										
TERMOMETRO ASTM 9C																										
TERMOMETRO ASTM 10C																										
TERMOMETRO ASTM 12C																										
TERMOMETRO ASTM 12C																										
TERMOMETRO ASTM 12C																										
TERMOMETRO ASTM 18C																										
TERMOMETRO ASTM 18C																										
TERMOMETRO ASTM 18C																										
TERMOMETRO ASTM 19C																										
TERMOMETRO ASTM 114C																										
TERMOMETRO ASTM 114C																										

R= realizado

P= Programado

Frecuencia de calibración Anual

ELABORÓ

REVISÓ



PEMEX
REFINACION

SUBDIRECCIÓN COMERCIAL
GERENCIA COMERCIAL ZONA VALLE DE MÉXICO
SUPERINTENDENCIA DE VENTAS 18 DE MARO, AZCAPOTZALCO.

CERTIFICADO DE TURBOSINA

FECHA _____ HORA: _____

LUGAR DE MUESTREO _____

PRUEBAS	METODO ASTM	RESULTADO	UNIDADES	ESPECIFICACION
PESO ESPECÍFICO A 20/4°C	D-1298			0.772
COLOR SAYBOLT	D-156		%API	37
DESTILACIÓN	D-86			
EL 10% DESTILA A:	D-86		°C	205 MÁXIMO
EL 50% DESTILA A:	D-86		°C	REPORTAR
EL 90% DESTILA A:	D-86		°C	REPORTAR
TEMP FINAL DE EBULLICIÓN	D-86		°C	300 MÁXIMO
RESIDUO DE DESTILACIÓN	D-86		%VOL.	1.5 MÁXIMO
TEMP. DE INFLAMACIÓN	D-56		°C	38 MÍNIMO
TEMP. DE CONGELACIÓN	D-2386		°C	-47 MÁXIMO
VISC. CINEMÁTICA A -20°C	D-445		cSt	8 MÁXIMO
CORROSIÓN AL Cu, 2H A 100°C	D-130			STD 1 MÁXIMO
ACIDEZ TOTAL	D-3242		mg ^k OH/g	0.1 MÁXIMO
AZUFRE TOTAL	D-4294		% PESO	0.3 MÁXIMO
PRUEBA DOCTOR	D-4952		% PESO	0 003 MÁXIMO
REACCION AL AGUA: SEPARACIÓN INTERFASE	D-1094			2 MÁXIMO
ESTABILIDAD TERMICA:				
CAIDA DE PRESIÓN AROMATICOS	D-3241		mmHg	25 MÁXIMO
	D-1319		% VOL	22 MÁXIMO
PARTICULAS CONTAMINANTES	D-2276		% VOL	3 MÁXIMO

OBSERVACIONES. _____

ING DE CONTROL DE CALIDAD

PROBADOR ANALITICO

ING. DE TURNO DUCTOS

**SUBDIRECCIÓN COMERCIAL**

GERENCIA COMERCIAL ZONA VALLE DE MÉXICO
SUPERINTENDENCIA DE VENTAS 18 DE MARO, AZCAPOTZALCO.

CERTIFICADO DE GASOLINA PEMEX PREMIUM

FECHA _____ HORA: _____

LUGAR DE MUESTREO _____

PRUEBAS	METODO ASTM	RESULTADO	UNIDADES	ESPECIFICACIÓN
PESO ESPECÍFICO A 20/4°C	D-1298			REPORTAR
DESTILACIÓN	D-86			
EL 10% DESTILA A:	D-86		°C	70 MÁXIMO
EL 50% DESTILA A:	D-86		°C	77/121
EL 90% DESTILA A:	D-86		°C	190 MÁXIMO
TEMP FINAL DE EBULLICIÓN	D-86		°C	225 MÁXIMO
RESIDUO DE DESTILACIÓN	D-86		%VOL.	2 MÁXIMO
PRESIÓN DE VAPOR REÍD	D-4953		Lb/pul ²	7.8 MÁXIMO
AZUFRE	D-4294		% PESO	0.05 MÁXIMO
CONTENIDO DE PLOMO	D-3237		g/gal	0.010 MÁXIMO
NÚMERO DE OCTANO, RON	D-2699			REPORTAR
NÚMERO DE OCTANO, MON	D-2700			REPORTAR
INDICE DE OCTANO, (R+M)/2	D-2699 Y D-2700			93 MÍNIMO
AROMATICOS	D-1319		%VOL	25 MÁXIMO
OLEFINAS	D-1319		%VOL.	10 MÁXIMO
BENCENO	D-3606		%VOL.	1.0 MÁXIMO
OXIGENO	D-4815		% PESO	1.0 MÁXIMO

OBSERVACIONES _____

ING. DE CONTROL DE CALIDAD

PROBADOR ANALITICO

ING. DE TURNO DUCTOS



SUBDIRECCIÓN COMERCIAL

GERENCIA COMERCIAL ZONA VALLE DE MÉXICO
 SUPERINTENDENCIA DE VENTAS 18 DE MARO, AZCAPOTZALCO.

CERTIFICADO DE GASOLINA PEMEX MAGNA

FECHA _____ HORA: _____

LUGAR DE MUESTREO _____

PRUEBAS	METODO ASTM	RESULTADO	UNIDADES	ESPECIFICACION
PESO ESPECÍFICO A 20/4°C	D-1298			REPORTAR
DESTILACIÓN	D-86			
EL 10% DESTILA A:	D-86		°C	65 MÁXIMO
EL 50% DESTILA A:	D-86		°C	77/118
EL 90% DESTILA A:	D-86		°C	190 MÁXIMO
TEMP.FINAL DE EBULLICIÓN	D-86		°C	225 MÁXIMO
RESIDUO DE DESTILACIÓN	D-86		%VOL.	2 MÁXIMO
PRESIÓN DE VAPOR REÍD	D-4953		Lb/pul2	7.8 MÁXIMO
AZUFRE	D-4294		% PESO	0.05 MÁXIMO
CONTENIDO DE PLOMO	D-3237		g/gal	0.010 MÁXIMO
NÚMERO DE OCTANO, RON	D-2699			REPORTAR
NÚMERO DE OCTANO, MON	D-2700			REPORTAR
INDICE DE OCTANO, (R+M)/2	D-2699 Y D-2700			87 MÍNIMO
AROMATICOS	D-1319		%VOL.	25 MÁXIMO
OLEFINAS	D-1319		%VOL.	10 MÁXIMO
BENCENO	D-3606		%VOL.	1.0 MÁXIMO
OXIGENO	D-4815		% PESO	1.0 MÁXIMO

OBSERVACIONES _____

ING. DE CONTROL DE CALIDAD

PROBADOR ANALITICO

ING. DE TURNO DUCTOS



SUBDIRECCIÓN COMERCIAL
GERENCIA COMERCIAL ZONA VALLE DE MÉXICO
SUPERINTENDENCIA DE VENTAS 18 DE MARO, AZCAPOTZALCO.

CERTIFICADO DE PEMEX DIESEL

FECHA _____ HORA: _____
LUGAR DE MUESTREO _____

PRUEBAS	METODO ASTM	RESULTADO	UNIDADES	ESPECIFICACION
PESO ESPECÍFICO A 20/4°C	D-1298			REPORTAR
DESTILACIÓN	D-86			
EL 10% DESTILA A:	D-86		°C	275 MÁXIMO
EL 50% DESTILA A:	D-86		°C	REPORTAR
EL 90% DESTILA A:	D-86		°C	345 MÁXIMO
TEMP FINAL DE EBULLICIÓN	D-86		°C	REPORTAR
TEMPERATURA DE INFLAMACIÓN	D-93		°C	45 MÍNIMO
AZUFRE	D-4294		% PESO	0.05 MÁXIMO
CARBÓN RAMSBOTTOM	D-524		% PESO	0.25 MÁXIMO
VISC CINEMÁTICA A 40°C	D-445		cSt	1.9/4.1

OBSERVACIONES. _____

ING DE CONTROL DE CALIDAD

PROBADOR ANALÍTICO

ING. DE TURNO DUCTOS



SUBDIRECCIÓN COMERCIAL
GERENCIA COMERCIAL ZONA VALLE DE MÉXICO
SUPERINTENDENCIA DE VENTAS 18 DE MARO, AZCAPOTZALCO.

CERTIFICADO DE COMBUSTIBLE INDUSTRIAL

FECHA _____ HORA: _____

LUGAR DE MUESTREO _____

PRUEBAS	METODO ASTM	RESULTADO	UNIDADES	ESPECIFICACIÓN
PESO ESPECÍFICO A 20/4°C	D-1298			REPORTAR
TEMPERATURA DE INFLAMACIÓN	D-93		°C	45 MÍNIMO
AZUFRE	D-4294		% PESO	0.05 MÁXIMO
VISC. CINEMÁTICA A 40°C	D-445		cSt	1.9/4.1

OBSERVACIONES. _____

ING. DE CONTROL DE CALIDAD

PROBADOR ANALITICO

ING. DE TURNO DUCTOS

11. CONCLUSIONES.

Debe reestructurarse la organización en el laboratorio, iniciando con el personal; pues, sólo se tiene por turno de ocho horas un analítico y un ingeniero de control de calidad y no se pueden cubrir actividades extras como el hacer análisis requeridos por situaciones previsoras como el evitar contaminación de grandes cantidades de producto en tanques de almacenamiento al monitorear constantemente cuando el tanque se encuentra recibiendo producto. Sería bueno contar en cada turno con ing. De control de calidad, operador de máquinas de octano, probador analítico y personal de muestreo.

Es necesario dar seguimiento al análisis y sugerencias realizadas de los cuestionarios de cumplimiento a las normas de calidad ya que existen muchas situaciones por cubrir sobre todo en lo que respecta a metodología, claro esto es debido a que no existe un documento de calidad que contenga los procedimientos operativos a aplicar.

Para poder dar inicio a la elaboración del documento de calidad se necesita primero establecer un comité responsable que implemente y supervise las actividades; tales como, cobertura de programas de calibración y mantenimiento a equipos e instrumentos de medición, realización de gráficas de control de calidad de productos, realización de pláticas que familiaricen al personal con los requerimientos de las normas de calidad NMX-CC-004 y NMX-CC-13, capacitación constante en manejo de sustancias peligrosas, manejo de cilindros de gases, capacitación de operador de máquinas de octano, capacitación de probador analítico, capacitación en técnicas de muestreo, capacitación en metrología para interpretación de resultados, e implementación de medidas de seguridad y operativas de mejora continúa

Con todo lo anterior se tendrán las bases para la realización del documento de calidad que sustente con procedimientos todas las actividades que en el LCC de la SLV18M se realicen.

12. REFERENCIAS.

- 1 NORMA NMX-CC-13-1992. "Criterios generales para la operación de laboratorios de pruebas". Secretaría de Comercio ; Fomento Industrial; Norma Oficial Mexicana, Dirección General de Normas.
- 2 NORMA NMX-CC-004-1995. ISO-9002-1994. "Sistema de calidad-modelo para el aseguramiento en la calidad en producción instalación y servicio". Asociación Mexicana de Calidad (AMC), Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. (IMNC), Comité Técnico Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad.
3. NORMA NMX-CC-14-1992 "Criterios generales para la evaluación de los laboratorios de pruebas". Secretaria de Comercio y Fomento Industrial, Norma Oficial Mexicana, Dirección General de Normas.
4. NMX-CC-001-1995. "Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad, Vocabulario". Asociación Mexicana de Calidad (AMC), Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A C (IMNC), Comité Técnico Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad.
- 5 "Directrices generales de acreditación y competencia técnica de los laboratorios de pruebas SINALP" Instructivo No. 1, Dirección General de Normas
6. "Introducción de Sistemas de Calidad a los laboratorios de pruebas" Dirección general de laboratorios nacionales de fomento industrial
- 7 "Criterios generales de acreditación y competencia técnica de los laboratorios de ensayo", red española de laboratorios de ensayo.
- 8 "El aseguramiento de la calidad en laboratorios de análisis ambiental de acuerdo al sistema ISO-900. Instituto Mexicano de Control de Calidad
- 9 NORMA NOM-CC-5-1990 Sistemas de calidad para el aseguramiento de la calidad aplicable a la inspección de pruebas finales. Norma Oficial Mexicana, Dirección General de Normas
- 10 Publicación STP-15-D de la ASTM, Manual sobre presentación de datos de gráficas de control, 1976. Philadelphia.
- 11 Manual del programa JMP.IN, versión 3.5.1.