

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

**FACULTAD DE INGENIERIA DE PETROLEO**



**“ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
BASADO EN LA NORMA ISO 9001: 2000 PARA UN TERMINAL  
MARÍTIMO DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS”.**

**TITULACION POR ACTUALIZACION DE CONOCIMIENTOS PARA  
OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE  
PETROQUÍMICA**

**ELABORADO POR:**

**Javier Wilfredo López Beizaga**

**PROMOCION 2001- 0**

***LIMA – PERU***

**2005**

# **” ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD BASADO EN LA NORMA ISO 9001: 2000 PARA UN TERMINAL MARÍTIMO DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS”**

## **INDICE**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **CAPITULO I SITUACIÓN ACTUAL DEL TERMINAL MARÍTIMO**

1.1	Antecedentes	1
1.2	Objetivo	3
1.3	Planteamiento del problema	4
1.4	Justificación	5
1.5	Metodología	5

#### **CAPITULO II TERMINOLOGIA REFERENTE A LA NORMA ISO 9001:2000 DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD**

2.1	Organización Internacional de Normalización (ISO)	7
2.2	Definición de Norma ISO	7
2.3	Definición de Calidad según las ISO	7
2.4	Control de Calidad	7
2.5	Aseguramiento de la Calidad	8
2.6	Sistema	8
2.7	Sistema de Gestión	8
2.8	Sistema de Gestión de Calidad	8
2.9	Política de Calidad	9
2.10	Objetivo de Calidad	9
2.11	Gestión	9
2.12	Gestión de la Calidad	9
2.13	Sistema de Calidad	9
2.14	Definición de Proceso	10
2.15	Auditorias de Calidad	12

### **CAPITULO III MARCO INSTITUCIONAL, LEGAL Y TEÓRICO**

3.1	Marco Institucional	13
3.2	Marco Legal	13
3.3	Marco Teórico	15
3.3.1	Operaciones del Terminal Marítimo de Chimbote	15
3.3.1.1	Departamento Administrativo	15
3.3.1.2	Departamento de Operaciones en Planta	16
3.3.1.3	Departamento de Laboratorio	18
3.3.1.4	Departamento de Mantenimiento	18

### **CAPITULO IV METROLOGÍA, TRAZABILIDAD, CALIBRACIÓN, VERIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN APLICADA A LOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS DEL TERMINAL MARÍTIMO DE CHIMBOTE.**

4.1	Metrología	20
4.2	Metrología Legal	20
4.3	Importancia de la Metrología	21
4.4	Trazabilidad	22
4.5	Calibración	22
4.6	Verificación	23
4.7	Certificados de Calibración	23
4.8	Estandarizadores	24
4.9	Material de Referencia Certificado (MRC)	25

### **CAPITULO V DIAGNOSTICO PRELIMINAR DEL SISTEMA DE CALIDAD EN TERMINAL MARÍTIMO DE CHIMBOTE**

5.1	Situación Actual del Sistema de Gestión Documentaria en Terminal Marítimo Chimbote.	26
5.2	Situación actual de los Registros para el Control de Equipos e Instrumentos de Medición.	28

5.3	Situación Actual en los Instructivos para el Control de Equipos e Instrumentos de Medición.	28
5.4	Situación en Gestión de Recursos.	29

## **CAPITULO VI PLANEAMIENTO DE ADECUACIÓN A UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA EL TERMINAL MARÍTIMO DE CHIMBOTE, ADECUADA A LA NORMA ISO 9001: 2000**

6.1	Política de la Calidad	30
6.2	Manual de Calidad	31
6.3	Procedimientos Documentados	34
6.4	Instrucciones de Trabajo	36
6.5	Registros de la Calidad	37
6.6	Otros Documentos	37

## **CAPITULO VII REQUERIMIENTOS BÁSICOS QUE DEBE TENERSE EN CUENTA EN LOS PROCEDIMIENTOS COMO PARTE DEL ASEGURAMIENTO DE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS COMBUSTIBLES ALMACENADOS EN EL TERMINAL MARÍTIMO DE CHIMBOTE.**

7.1	Consideraciones en los Procedimientos de Gestión Administrativa	39
7.1.1	Auditoria Interna del Terminal	40
7.1.2	Acciones Correctivas y Preventivas	41
7.2	Consideraciones en los Procedimientos Operativos Técnicos	42
7.2.1	Mantenimiento y Limpieza de Tanques de Almacenamiento	42
7.2.2	Medición Manual de combustibles en Tanques superficiales.	44
7.2.3	Medición Manual de la Temperatura en los Tanques Superficiales.	45
7.2.4	Muestreo Manual de los Tanques superficiales.	46
7.2.5	Control de la Calidad de los Combustibles en el Terminal.	47
7.2.5.1	Ensayos de Control de Calidad.	48
7.2.5.2	Clasificación de Ensayos	48

	A.- Ensayos de Control de Calidad en Campo.	48
	B.- Ensayos de Control de Calidad en Laboratorio	49
7.2.6	Operaciones de Transferencias de Combustibles entre Tanques de Almacenamiento del Terminal.	49
7.2.7	Control de Calidad y Cantidad Durante el Despacho de Combustibles.	50
7.2.8	Aseguramiento y Conformidad de Equipos e Instrumentos de Medición en el Terminal Marítimo de Chimbote.	52
	7.2.8.1 Verificación de Termómetros de Vidrio.	54
	7.2.8.2 Inspección de los Termómetros de Vidrio	54
	7.2.8.3 Verificación de los Termómetros Digitales.	55
	7.2.8.4 Inspección de los Termómetros Digitales	56
	7.2.8.5 Verificación de los Hidrómetros.	57
	7.2.8.6 Inspección de los Hidrómetros.	57

## **CAPÍTULO VIII. PROPUESTA DE LOS PROCESOS AL SISTEMA DE CALIDAD DEL TERMINAL MARÍTIMO DE CHIMBOTE**

8.1	Proceso de Descarga de Combustibles en Terminal Marítimo de Chimbote.	
	8.1.1 Actividad: Acciones Preliminares de Control – Amarré, Desamarré del Buque.	58
	8.1.2 Actividad: Conexión y Desconexión de Mangas	59
	8.1.3 Actividad: Operaciones de Preparación para la Descarga	61
	8.1.4 Actividad: Preparación y Liquidación de la Descarga en Planta.	62
	8.1.5 Actividad: Ensayos de Control de Calidad.	63
	8.1.6 Actividad: Descarga a Bordo del Buque Tanque.	65
8.2	Proceso de Atención y Despacho de Combustibles a Clientes.	
	8.2.1 Actividad: Acciones Preliminares de Atención al Cliente.	66
	8.2.2 Actividad: Despacho de Combustibles a Camiones Cisterna.	67

8.2.3	Actividad: Control de Calidad luego del Despacho de Combustibles a Camiones Cisternas.	68
8.2.4	Actividad: Precintado y Verificación de Agua a Camiones Cisterna luego del Despacho.	69
8.3	Proceso de Control Stock Diario de Volúmenes Almacenados en Terminal Chimbote.	
8.3.1	Actividad: Mediciones Diarias de Temperatura y Volumen de Combustible en Tanque.	70
8.3.2	Actividad: Muestreo Manual de Combustibles en Tanques Superficiales.	71
8.3.3	Actividad: Ensayos de Combustibles a las Muestras de los Tanques Superficiales.	73
	<b>CONCLUSIONES</b>	75
	<b>RECOMENDACIONES</b>	77
	<b>ANEXOS</b>	79
	<b>APÉNDICE</b>	102
	<b>GLOSARIO</b>	104
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	105

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo monográfico se refiere a los requerimientos que debe tenerse en cuenta cuando la alta dirección de una organización de un terminal marítimo decide implementar un Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001: 2000, como en el caso del "Terminal Marítimo de Chimbote". Para este trabajo se toma en cuenta todas las operaciones que se realizan en él; siendo estas, Recepción, Almacenamiento y Despacho de Combustibles Líquidos.

La recepción consiste en la transferencia de combustibles líquidos desde el mar a través de tuberías submarinas desde el buque Tanque, hasta los Tanques de Almacenamiento del Terminal Marítimo, para ello se tiene en cuenta el alineamiento de tuberías desde el buque Tanque, y las tuberías submarinas, hasta el tanque receptor donde es almacenado, para posteriormente ser despachado en los denominados Islas de despacho.

Actualmente, el Terminal Chimbote viene operando bajo un sistema de control Organizacional poco eficiente, el cual cuenta con documentos y procedimientos elaborados, teniendo en cuenta las reglamentaciones y normatividades de leyes vigentes relacionadas a las actividades que se realizan.

La finalidad de preparar este trabajo monográfico es que sirva como guía de referencia para los miembros de organizaciones que se encuentren identificados con la necesidad de implementar un Sistema de Gestión de Calidad; ya que, traerá muchos beneficios a la organización, entre ellos, mejorar el desempeño de la organización así como de la mejora continua de sus diferentes operaciones.

Por ello, debe implementarse e implantarse, un sistema de calidad, de acuerdo a los requisitos de la norma ISO 9001:2000, con el fin de garantizar el buen desempeño en todas sus actividades, trayendo como consecuencia garantía y cumplimiento del servicio brindado a sus Clientes.

Por otro lado, implementar un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001 : 2000, no trata de crear ni de incrementar documentación; lo que trata es que todo el personal de todos y cada uno de los departamentos del Terminal, estén sensibilizados al concepto y aplicación de la mejora continua dentro del Terminal, manteniendo mejor organizada el control de documentos generados, identificación de los procesos para llevar un mejor control, personal calificado para un mejor desempeño de su trabajo, control metrológico práctico de los equipos de uso en laboratorio e instrumentos usados para las mediciones diarias por el personal del termina, entre otros.

Este trabajo tiene la finalidad de proporcionar Información de aplicación práctica, para desarrollar el Sistema de Gestión de Calidad en uno de los Terminales e implantar procedimientos que cumplan los requisitos de acuerdo a la Norma ISO 9001:2000.

Durante el trabajo desarrollado se presenta terminología de acuerdo a la Calidad, Metrología, trazabilidad, y requerimientos básicos para redactar procedimientos de aspecto Técnico operativo, utilizando para ello como respaldo Técnico, Normas Internacionales para medición API Cap. 3, sección 1A, para temperatura API Cap. 7.0, sección 1 y sección 3, para muestreo manual ASTM D-4057, para determinación de la gravedad API, ASTM D-1298, para determinación del Punto de Inflamación, ASTM D-93, ASTM D-56, entre otras.

El incremento de la aplicación de sistemas de Gestión de Calidad, se ve cada vez incrementado frente a la necesidad de incrementar el desempeño en las actividades, incrementar la competencia técnica de todo el personal involucrado en la organización y como consecuencia, mejora y garantía el servicio brindado a los clientes.

Por último, espero que la información de este trabajo monográfico sea de gran utilidad para todos aquellos miembros comprometidos y con responsabilidades operativas del Terminal Chimbote y otros Terminales, relacionadas en el Control de la Calidad de los combustibles almacenados

# CAPITULO I SITUACIÓN ACTUAL DEL TERMINAL MARÍTIMO

## 1.1 Antecedentes

El presente trabajo monográfico se realiza, en base al trabajo continuo de las Auditorias Técnicas y los cursos de Sistemas de Gestión de Calidad, aplicados a los Terminales Marítimos como es, en la zona norte, los terminales: Eten, Salaverry, Chimbote, Supe; así mismo, en los cursos de Capacitación referente a Sistemas de Medición como parte del aseguramiento de Control Volumétrico y de Calidad, aplicados a los Terminales de la Empresa Compañía Logística de Hidrocarburos Bolivianos CLHB, cuyos objetivos a desarrollar fueron: “la Inspección de Cantidad y Calidad de Combustibles Almacenados en terminales, bajo criterios de Auditoria en la documentación existente, evaluación y mantenimiento de equipos e instrumentos de uso, para las actividades que involucran medición”.

Por otro lado, en todas las visitas técnicas a estos Terminales Marítimos se encontraron comportamientos comunes en relación al personal de operaciones; dado que, casi todos ellos desconocían el uso de las normas API para medición así como para la toma de temperatura.

Además, algunos de los operadores, realizaba su labor en forma práctica tal como que les fue enseñado al inicio de su tiempo de servicio; sin embargo, consideraban algunos aspectos de la norma API, en los capítulos correspondientes a medición, toma de temperatura y muestreo; es decir, en forma general, se pudo observar que no existía uniformidad en la forma de operación del trabajo, por lo que, se observaron deficiencias. Por ello, en este trabajo monográfico, se toma como referencia identificar uno de los terminales marítimos con que cuenta nuestra Costa Peruana, siendo este, “EL TERMINAL MARÍTIMO DE CHIMBOTE”.

El Terminal Marítimo De CHIMBOTE, se encuentra ubicado geográficamente en el Departamento de Ancash, aproximadamente a 440 Km. al Norte de Lima, en coordenadas UTM:

Norte : 8'992,781.642

Este : 767,852.641

Las condiciones ambientales, en las que se encuentra este terminal marítimo ubicado al ras del nivel del mar, a una presión atmosférica de 760 mmHg. Están referidas a que este terminal está rodeado por la brisa marina con alto porcentaje de humedad relativa, de un 70 a 85 %. Por ello, se sabe que la condensación del vapor de agua puede provocar daños al interior de los tanques de almacenamiento, trayendo como consecuencia incremento agua en los tanques, ataque corrosivo a las estructuras metálicas que van desde los tanques de almacenamiento hasta los equipos e instrumentos de medición; todo esto, debido al ambiente corrosivo mencionado anteriormente; por ello, es necesario llevar un riguroso programa de mantenimiento en los tanques de almacenamiento, al igual que, en los equipos de laboratorio e instrumentos de medición, entre otros.

Para el Proceso en las operaciones de descarga de los buques tanque, cuenta con un sistema de amarradero de cuatro boyas convencionales, el mismo que, se encuentra ubicado dentro de la bahía de Ferroles, protegido de las corrientes mar afuera. En este lugar, se amarran los buques tanque de cabotaje nacional para el desembarque de los combustibles. Estos buques son el medio de transporte del combustible desde Refinería Talara y Refinería Pampilla hasta el terminal marítimo de Chimbote.

En el caso del control de sus instrumentos de medición, como las winchas, los termómetros digitales, termómetros de vidrio, tanto de uso de laboratorio como de campo, son usados diariamente y cuentan con registros de verificación que no son prácticos, no se encuentran ubicados en el lugar adecuado; por lo que, el operador no puede darse cuenta

cuándo el instrumento de medición debe ser verificado o cambiado, y de seguir usándolo puede traer problemas posteriores, por decir:

- Variaciones en el control del stock de volúmenes de hidrocarburos almacenados.
- Presentan variaciones en resultados de especificación de calidad de los combustibles que han sido almacenados.

Cuando se presenten estos problemas, dado que no se toman los cuidados en los equipos de medición, se debe tener en cuenta la terminología “calibración”, “verificación” y trazabilidad”, muy importante, porque actuará de inmediato como parte del control en lecturas correctas o defectuosas de los instrumentos y equipos, esto también implica revisión de documentación pertinente, como los certificado de calibración de patrones de trabajo, registros de verificación de patrones de trabajo secundario, registros de cargos de muestras de los combustibles líquidos provenientes del último buque que descargó, entre otros.

De esta manera, para un mejor ordenamiento, control y conocimiento que debe tener todo el personal dentro de la organización, se recomienda la necesidad de adecuar el sistema administrativo, que actualmente cuenta la organización, al Sistema de Gestión de la Calidad basado en la Norma ISO 9001:2000, a fin de cumplir con los requisitos que propone la Norma.

Cuando se logre adecuar el Sistema de Gestión de la Calidad, basado en la Norma ISO 9001:2000, el cual obliga a la elaboración de procedimientos bien definidos, formatos prácticos para el registro de control metrológico de equipos e instrumentos, se logrará garantizar a los clientes que se sientan seguros que el Terminal Opera bajo un Sistema de Gestión de Calidad, monitoreando y controlando sus actividades, así como a las Contratistas, y todo aquello que pueda estar relacionado con la calidad del servicio.

## **1.2 Objetivo**

El objetivo de la presente monografía, es demostrar que Trabajando bajo un Sistema de Gestión de Calidad, desarrollado sistemáticamente en base

a la Norma ISO 9001:2000 se estará en la capacidad para demostrar, la conformidad con los exigencias y requisitos reglamentarios, aplicables al Cliente, el cual tendrá conocimiento del aseguramiento de la cantidad y calidad de los combustibles líquidos que son almacenados en el Terminal permaneciendo bajo su custodia, contando para ello con:

- Política de Calidad;
- Manual de Calidad;
- Todos los procedimientos y;
- Documentación pertinente en todas las actividades del Terminal Marítimo.

Además con esta monografía se pretende que este Terminal pueda servir de ejemplo hacia la uniformidad de Trabajo en todos los demás terminales marítimos y terrestres, que cuenten con un Sistema de Gestión de Calidad adecuado a la ISO 9001:2000, encaminado hacia la certificación, logrando así un mejor orden, desempeño del personal, control de todos los procesos identificados y actividades desarrolladas dentro del Terminal, en vez del contar con un simple Sistema de Calidad administrativo del Terminal existente.

### **1.3 Planteamiento del Problema**

Dentro de los cursos, auditorias y visitas técnicas realizados en todos los Terminales referidos al Sistema de Calidad de Medición, Muestreo y Laboratorio, se tuvo un constante dialogo con las personas involucradas en las actividades tales como, control diario del stock volumétrico de tanques de almacenamiento, laboratorio de análisis de calidad, despacho de combustibles a camiones cisternas, departamento administrativo, personal de mantenimiento, personal que operan válvulas manuales, personal despachador, inclusive al personal llamado todista, persona que se encarga de realizar diferentes funciones a varias actividades dentro del Terminal.

Para que el terminal cuente con una organización adecuada tal como lo exige la norma ISO 9001:2000, todo el personal tienen responsabilidades y funciones establecidas, y como se ve en el párrafo anterior, el llamado todista no tiene claras las funciones que debe llevar a cabo, por lo que se ve en la necesidad de establecer funciones referidas a la Calidad, de las personas en cada departamentos por muy pequeñas que sean, de igual modo se observó que el personal tiene poco conocimiento del Sistemas de Calidad, como parte del control metrológico de los instrumentos y equipos de medición que usan diariamente.

#### **1.4 Justificación**

Es necesario adoptar las condiciones de la calidad de la Norma Vigente ISO 9001:2000, a fin de cumplir con la normatividad internacional y con la consecuente reducción de costos, mejora en el desempeño del personal, manejo optimizado en base a procesos identificados y plena garantía del servicio brindado a sus clientes.

#### **1.5 Metodología**

1. Primero, se identifica un Terminal marítimo de entre 6 de ellos que existen a lo largo de la Costa Peruana, siendo para este caso particular, el “TERMINAL MARÍTIMO DE CHIMBOTE”;
2. Luego, se recopiló información a través de entrevista y encuesta sobre sistemas de Gestión de Calidad con el personal de este Terminal Marítimo;
3. Al examinar la documentación proporcionada por el personal, en cuanto a procedimientos para Control de Calidad, registros de verificación de termómetros digitales como la TP-7 , Manuales de Operación tomo III, Manual para Acceso Seguro y Limpieza de Tanques, se verificó que la estructura de procedimientos, registros y Manuales mencionados, no se adecuan a una misma estructura de diseño, tal es el caso del manual para Acceso Seguro y limpieza de tanques, es una traducción del API RP 2015, y ligeramente modificada adecuada a la realidad del terminal,

sin embargo no presentan a los responsables de la elaboración, revisión y aprobación del documento.

4. Se realiza un diagnostico preliminar del actual Sistema de Calidad del Terminal Chimbote; dado que con toda esta información servirá para tener en cuenta en el momento de adecuar e implementar un Sistema de Gestión de Calidad para el Terminal Chimbote de acuerdo a la Norma ISO 9001:2000, como son el Manual de Calidad, políticas de Calidad procedimientos nuevos, instructivos, formatos nuevos, entre otros.
5. Proponer una distribución efectiva de los procesos , así como, el de implementar un sistema de Gestión de Calidad que le permita alcanzar logros a corto plazo uniformidad en el trabajo de cada uno de los operadores, con conocimiento de las normas ASTM, normas API, reglamentos de seguridad de acuerdo a Ley, Estatutos internos, entre otros.
6. Se recomienda implantar el Sistema de Gestión de la Calidad.

## **CAPITULO II TERMINOLOGIA REFERENTE A LA NORMA ISO 9001:2000 SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD**

### **2.1 Organización Internacional de Normalización (ISO)**

Esta organización representa una federación mundial de organismos nacionales de normalización (Comités miembros de la ISO), cuya sede se encuentra en Ginebra SUIZA, reconocida por más de 150 países, el organismo nacional de normalización en el Perú la representa INDECOPI.

### **2.2. Definición de Norma ISO**

Es un conjunto de especificaciones que han sido elaboradas con la participación de todos los interesados y aprobada por consenso.

### **2.3 Definición de Calidad según las ISO**

Es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio, que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades expresas o implícitas (ISO 8402:1994).

También se le define como grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos (ISO 9000:2000).

### **2.4 Control de Calidad**

Técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para satisfacer requisitos relativos a la calidad de un producto o servicio en particular.

La responsabilidad del control de la calidad son todos los miembros de la organización.

## **2.5 Aseguramiento de la Calidad**

Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisfará los requerimientos exigidos por el cliente.

Evitará y controlará que los combustibles que son almacenados en el terminal marítimo, mantenga en todo momento la calidad según el nombre comercial , como son la Gasolina 84, Kerosene , Diesel, Petróleo Industrial Nº 500, sin riesgos de contaminación y manteniendo dentro del los rangos mínimo y máximo de las especificaciones Técnicas Nacionales de Calidad vigentes.

## **2.6 Sistema**

Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúen.

## **2.7 Sistema de Gestión**

Conjunto de elementos mutuamente relacionados para establecer las políticas y los objetivos, así como su ejecución.

## **2.8 Sistema de Gestión de Calidad**

Sistema de Gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

## **2.9 Política de Calidad**

Son los objetivos y compromisos generales de la organización a la calidad de lo que se pretende mejorar, y son expresados formalmente por la alta dirección general.

## **2.10 Objetivo de Calidad**

Son las metas que se pretende establecer, en documentar, implementar, prevenir no conformidades de calidad, detectar y corregir las mismas, de forma planeada disciplinada y sistemática, con el único fin de mantener bajo control todos los factores técnicos, administrativos y humanos que incidan en la calidad del producto y/o servicio y mejorar continuamente la efectividad de la gestión de calidad de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 9001:2000.

## **2.11 Gestión**

Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

## **2.12 Gestión de la Calidad**

Actividades controladas para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

## **2.13 Sistema de Calidad**

Conjunto de la estructura de organización de responsabilidades, de procedimientos, de procesos y de recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad.

“SISTEMA es un TODO que no puede ser dividido en partes ó subgrupos independientes”, si se retira una parte del todo afecta el funcionamiento del sistema, y por otro lado cualquier parte por si sola no puede efectuar lo que realiza TODO el Sistema.

El desempeño de un sistema no es igual a la suma del desempeño de sus partes puestas juntas, sino a la suma de sus interacciones.

## 2.14 Definición de Proceso

Es el conjunto de Actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. (ISO 9000:2000). Ver figura 1

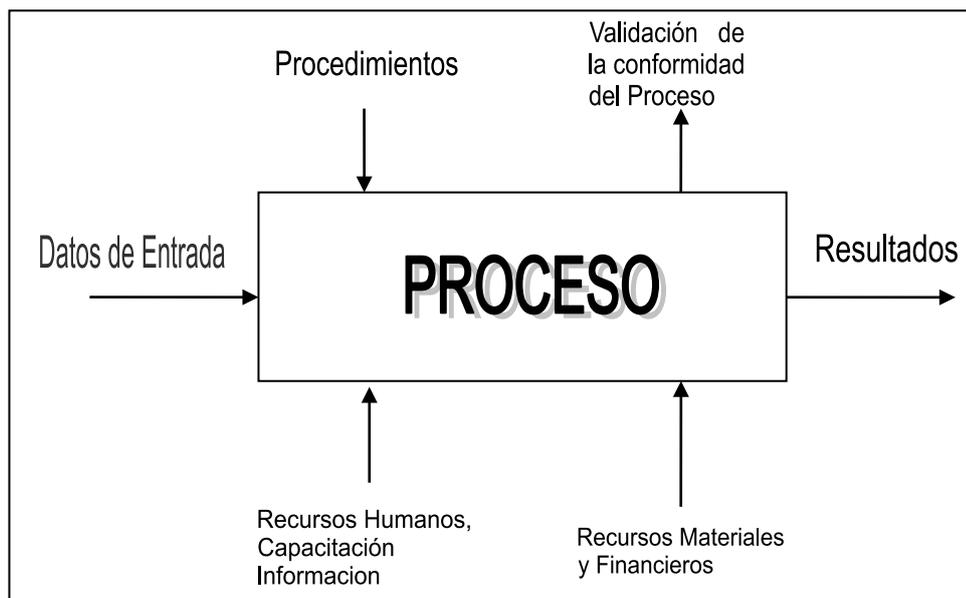


Figura 1

Los elementos o datos de entrada para un determinado proceso son generalmente el resultado de otro proceso.

Los procesos se dan al interior de un Sistema de Calidad.

“Los procesos de una Organización son generalmente planificados y puestos en practica bajo condiciones controladas para aportar valor” (ISO 9001:2000)

Por ejemplo, para las operaciones de la Descarga en el Terminal Marítimo de Chimbote, será todo un conjunto de Procesos desde las primeras mediciones de altura y temperatura de los producto en los tanques de almacenamiento del terminal, antes del inicio de la descarga desde el Buque Tanque, hasta la consolidación de volúmenes descargados en todos los Tanques asignados en el Terminal, generando de ésta manera emisión de documentos, donde indiquen volúmenes transferidos.

Este proceso de Descarga deberá estar conformado por actividades independientes, como son:

- a) Toma de medida de altura
- b) Determinación de temperatura
- c) Toma de muestra
- d) Determinación del API
- e) Determinación del Volumen

Observamos que la medición de altura, como resultado del proceso a) es el dato de ingreso para los procesos b) y c). Así mismo el grado API del proceso d) y la determinación de la temperatura del proceso b), es el dato de ingreso para el proceso e).

Por todo lo antes mencionado debemos tomar en cuenta que los resultados en cada medición sean exactos y garanticen que estas medidas se han realizado correctamente.

## 2.15 Auditorías de Calidad

“Es un Proceso Sistemático, Independiente y Documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que cumplen los criterios de auditorías”, para ello se hará uso de la Norma ISO 19011:2002, que son directrices para la auditoría de los sistemas de la calidad y/o ambiental.

La evidencia objetiva serán los datos más importantes para el auditor de calidad a partir de ello respaldan la existencia de las conformidades y no conformidades, esta puede obtenerse por medio de la observación, medición, ensayo u otro medio, el propósito de la auditoría es:

- a) Verifica y evalúa el cumplimiento de los requisitos de la Norma (ISO 9001:2000), con los Manuales de Calidad de la empresa, Procedimientos, Instructivos, etc. Es decir, el Sistema de Calidad de la empresa, cualquiera que éste sea.
- b) Determinar la conformidad en la ejecución de los procedimientos de todas las actividades frente a los, manuales, procedimientos, etc.
- c) Determinar que se está cumpliendo en forma efectiva el Sistema de Calidad, o en caso contrario proveer oportunidades de mejora continua y fortalecimiento al Sistema.
- d) Para Certificación de ser necesario.

## **CAPITULO III MARCO INSTITUCIONAL, LEGAL Y TEÓRICO**

El marco institucional y legal que se tiene en cuenta para el desarrollo de las actividades de descarga almacenamiento y despacho del Terminal Marítimo, que hacen posible que realice sus operaciones, deberá cumplir dentro de su gestión documentaria con reglamentaciones legales vigentes, normatividades nacionales, reglamentos y son las que presentamos continuación:

### **3.1 Marco Institucional**

- Ministerio de Energía y Minas (MEM)
- Dirección General de Hidrocarburos (DGH)
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG)
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)
- Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA)
- Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)
- Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI)

### **3.2 Marco Legal**

#### **De las Actividades de Hidrocarburos**

- Constitución Política del Perú
- Ley Orgánica de Hidrocarburos - Ley No. 26221
- Ley del Organismo Supervisor de la Inversión en energía (OSINERG) - Ley No. 26734
- El Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales - Decreto Legislativo No. 613
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada en el Perú - Decreto Legislativo No. 757
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - Ley No. 27446.
- Límites Máximos Permisibles (LMP) y Estándares de Calidad - R.D. No. 030-96-EM/DGAA

- Ley General de Residuos Sólidos - Ley No. 27314
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre - Ley No. 27308
- Ley General de Aguas - Decreto Ley. No. 17752
- Especies Protegidas - Ley No. 25268
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire - D.S. No. 074-2001-PCM

### **De la Salud, Seguridad y Medio Ambiente**

- Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos - D.S. No. 046-93-EM.
- Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos - D.S. No. 052-93-EM
- Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos – D.S. No. 026-94-EM
- Ley General de Salud Ley No. 26842
- Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de los Hidrocarburos – D.S. No. 54-93-EM

### **De la Comercialización**

- Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros Productos Derivados de los Hidrocarburos – D.S. No. 030-98-EM.
- Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros Productos Derivados de los Hidrocarburos – D.S. No. 045-2001-EM.

### **De las normatividades**

- Normas para medición API Cap. 3, sección 1A,
- Normas para temperatura API Cap. 7.0, sección 1 y sección 3.
- Normas para muestreo manual ASTM D-4057.

- Normas para determinación del API, ASTM D-1298
- Normas para determinación del Punto de Inflamación, ASTM D-93
- Normas para determinación del Punto de Inflamación, ASTM D-56
- Normas para determinación del color, ASTM D-1500
- Norma NTP-ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos, 4ta Edición, 01 Agosto 2001
- Norma OHSAS 18001 para la Seguridad y Salud ocupacional - Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS)

### **3.3 Marco Teórico**

#### **3.3.2 Operaciones del Terminal Marítimo de Chimbote**

Actualmente las operaciones del Terminal marítimo de Chimbote está a cargo la empresa GRAÑA MONTERO PETROLERA - Oil Tanking, quien tiene la función de ser operador en Recepción, Almacenamiento y Despacho de combustibles, iniciando sus operaciones desde el 2 de febrero de 1998, actualmente frente a las necesidades del mercado de consumo de combustible en Chimbote, los combustibles que almacenan este Terminal son, el Residual 500, Diesel 2, Gasolina 84 y Kerosene,

Para el manejo y control total de sus actividades que realizan este Terminal, se cuenta con Departamentos, siendo estos siguientes:

##### **3.3.1.1. Departamento Administrativo**

En esta departamento se menciona todo lo relacionado con la atención a los clientes mayoristas para el despacho de combustibles, recepción de documentación correspondiente a los volúmenes descargado por producto de un Buque Tanque, actualización diaria de Stock volumétrico en todos los Tanques de Almacenamiento, Solicitud de requerimientos en equipos,

materiales y otros a la Gerencia de Lima frente cualquier requerimiento de gran inversión necesario en la Planta, entre otros.

### **3.3.1.2. Departamento de Operaciones en Planta**

Este departamento es el más amplio en relación al total de las actividades dentro del Terminal Marítimo; ya que, este departamento se mantiene informado de los distintas Procesos que se desarrollan en el terminal, entre ellos se encuentran:

El proceso de control diario del stock de combustibles que son almacenados, antes y después del despacho del día, para ello todos los días el personal asignado del Terminal Chimbote realizan mediciones de volumen de inicio (por la mañana antes del despacho) y mediciones finales (por la tarde, después del despacho), cuyo fin es tener conocimiento de los volúmenes por tanque que se encuentran almacenados, antes del despacho para la venta del día, lo mismo sucede para aquellos tanques que no participan del despacho del día.

El proceso del Despacho y aditivación de combustibles, tiene por objetivo entregar la cantidad en volumen de combustible que figura en la boleta de despacho, la aditivación se realiza en la línea de despacho proporcional a la cantidad de combustible a granel que se está despachado y depende también del producto a ser despachado, pudiendo ser Gasolinas o Diesel. Logrando en todo momento mantener la calidad según las especificaciones de combustibles vigentes, de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas de INDECOPI.

El proceso de Descarga de combustibles a granel de Buques Tanque, este proceso es el mas extenso y que debe ser monitoreado y controlado, pues una mala práctica operativa puede afectar no la calidad de los combustibles, como son contaminaciones, malos drenajes, derrames de tanques, malos cálculos de volumen, contaminación al medio ambiente sobre todo en el mar, para este proceso operativo de descarga, Consorcio Terminales, viene contando con los servicios de una empresa del servicio

de “Supervisión de Transferencia de Hidrocarburos y Servicios Marítimos, quien se encarga de efectuar toda la Supervisión del proceso de la descarga, que van desde las mediciones iniciales de los Tanques de tierra del terminal, antes de la llegada del Buque, Supervisión desde el arribo del buque al Amarradero Marítimo del Terminal, supervisión de la descarga a bordo del Buque Tanque, hasta las mediciones finales en volumen de los productos que trajo el buque, en los correspondientes tanques del Terminal. En este proceso, la validación de las actividades, es realizada por personal no operativo administrativo, que presta el servicio de “Supervisión de Transferencia de Hidrocarburos y Servicios Marítimos”.

Para las operaciones de la descarga se tiene en cuenta la proximidad del buque tanque próximo al arribo, para esto es necesario tener conocimiento del “Tiempo Estimado de Arribo” (ETA) del buque al Terminal Chimbote. Cuando el buque está próximo al arribo, el personal del Terminal toma en conocimiento de las cantidades y los tipos de combustibles que serán descargados en los tanques de almacenamiento del Terminal

Sin embargo, momentos antes de la llegada del buque, previa coordinación entre el Jefe del terminal y el personal de de la empresa contratada en los servicios de supervisión de transferencias de hidrocarburos, procede a tomar medidas de altura de producto de los tanques, donde se recibirá el combustible. Para ello, se hará uso de equipos e instrumentos de medición tales como winchas metálicas, termómetros electrónicos, luego se debe obtener las muestras con el equipo de muestreo manual con la finalidad de guardar evidencia de la calidad del producto dentro del tanque antes de iniciar la descarga. Más adelante, cuando se ha finalizado las operaciones de descarga de los combustibles desde el buque hasta el Terminal, se procede a efectuar la liquidación de lo volúmenes transferido por producto a los tanques de tierra designado, utilizando los mismos equipos de medición mencionados en el párrafo anterior. Estas operaciones de descarga no son diarias por lo que, sólo se realizan cuando esta programado la llegada de un buque al Terminal.

### **3.3.1.3. Departamento de Laboratorio**

En este departamento es donde se encuentra con infraestructura mínima y necesaria, tanto como espaciamento equipos e instrumentos, dentro de los principales instrumentos tenemos los termómetros de vidrio ASTM 12F, ASTM 9C, hidrómetros 2H, 4H, 5H, 6H y 7H, equipos para determinar Punto de inflamación Copa cerrada Fisher Tag y Pensky Martens, equipo de baño maría, colorímetro, y materiales de vidrio., entre otros.

De igual modo cuentan con un sacamuestras de uso manual que no es adecuado y de condiciones inseguras para el personal que obtenga una muestra en los tanques.

En este laboratorio se evalúan algunos ensayos relativos a la calidad por producto a todas las muestras obtenidas del buque tanque antes de iniciar la descarga, lo mismo ocurre con las muestras finales obtenidas del tanque receptor de la descarga, estos ensayos son el API@ 60°F y Punto de inflamación, apariencia visual, sin embargo no se obtienen muestras iniciales del tanque receptor, para evaluar la calidad previa a la descarga.

### **3.3.1.4. Departamento de Mantenimiento**

En este departamento, se encarga de evaluar y verificar todos los equipos e instrumentos de medición como son los Termómetros de vidrio, digitales, termopozos, quedando registradas las verificaciones en el Registro de verificación de Termómetros, sin embargo no se hace un control riguroso a los hidrómetros y winchas metálicas.

Este departamento tiene comunicación con los proveedores de servicios, (contratistas) como son; todo el Sistema de tuberías para la recepción de productos, en la cual está relacionado toda la infraestructura ubicado en el mar, donde amarra el buque tanque como son las boyas , cadenas, líneas

submarinas, mangas, entre otros, de igual modo tenemos para los Tanques de almacenamiento y Tuberías de interconexión, Sistema de bombeo, sistema de Despacho y aditivación, equipos de computo y sistemas de red, entre otros.

## **CAPITULO IV METROLOGÍA, TRAZABILIDAD, CALIBRACIÓN, VERIFICACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN APLICADA A LOS EQUIPOS E INSTRUMENTOS DEL TERMINAL MARÍTIMO DE CHIMBOTE**

Para tener los Criterios de Calidad mas explícitos que se describen en la norma NTP ISO 9001:2000, fundamentalmente en el requisito 7.6 "Control de los dispositivos de seguimiento y de medición", deberemos de conocer las siguientes definiciones, de manera que podamos darle una mejor interpretación en el momento de su aplicación al Terminal Marítimo:

### **4.1 Metrología**

Hoy en día se dice que, la metrología es la ciencia de las mediciones, y que, medir es comparar algo contra una unidad que se toma como base de referencia.

En la actualidad, con la globalización del comercio mundial, la tendencia es a usar sistemas de medición aceptados internacionalmente, para lo cual se tienen patrones trazables mundialmente y cada país mantiene una estructura de patrones adecuados para esta labor.

### **4.2 Metrología legal**

Cualquier actividad de la vida organizada de los seres humanos se realiza bajo las normas del Derecho. Cabe apuntar que las relaciones humanas en gran parte son de intercambio comercial y de hecho implican mediciones; por ello, la aplicación del Derecho en algunos aspectos legales del intercambio es materia de la especialidad conocida como Metrología Legal.

La Metrología Legal ejerce su acción asegurando el acceso a patrones adecuados para las unidades base de la medición, además de verificar

que los instrumentos del comercio diario y los procedimientos de medición en uso sean correctos, y comprobar resultados de mediciones cuando esté en juego el interés público, estas acciones pueden ser ejecutadas directamente por una entidad de metrología legal

La Metrología Legal esta directamente relacionada con las transacciones comerciales y busca garantizar, a todo nivel, que el cliente que compra algo reciba la cantidad efectivamente pactada.

### **4.3 Importancia de la Metrología**

Para el gobierno el poder verificar mediciones correctas, en el ámbito de las empresas y a favor de la población en general es de fundamental importancia, principalmente su labor es ayudar a ordenar y facilitar las transacciones comerciales.

A menudo las cantidades y las características de un producto son resultado de un contrato entre el cliente (consumidor) y el proveedor (productor); las mediciones facilitan este proceso y por consiguiente inciden en la calidad de vida de la población, protegiendo al consumidor, ayudando a preservar el medio ambiente y contribuyendo a usar racionalmente los recursos naturales.

Las actividades relacionadas con la Metrología en el Perú son responsabilidad del INDECOPI y, según su función se encarga de la Metrología Legal, Industrial, ó Científica, dependiendo de su aplicación.

Actualmente, con la dinámica del comercio a nivel mundial, la Metrología adquiere mayor importancia haciendo énfasis en la relación que existe con la calidad; las mediciones, el control de la calidad; la calibración, la verificación, la trazabilidad y la certificación.

La Metrología es el núcleo central básico que permite el ordenamiento de estas funciones y su operación coherente las ordena con el objetivo final de mejorar y garantizar el reporte oportuno de las mediciones.

#### **4.4 Trazabilidad**

Cuando describimos el concepto de trazabilidad, no referimos a la relación que existe entre los instrumentos de medición patrón de trabajo del terminal, con respecto a patrones nacionales o patrón mundial, por medio de una cadena continua de comparaciones, todas ellas con incertidumbres establecidas y con certificados de calibración.

Dicho en forma simple, los instrumentos de medición usados diariamente en el campo, llamados también patrón de trabajo secundario se evalúan contra los patrones de trabajo del terminal, para determinar que estén correctos dentro de límites aceptables; estos patrones de trabajo se evalúan contra patrones nacionales que rigen a nivel nacional y que, a su vez, son evaluados contra patrones internacionales para asegurar que las mediciones tengan validez internacional (existe relación de trazabilidad entre el patrón mundial, patrón nacional, patrón de trabajo y patrón secundario de trabajo).

#### **4.5 Calibración**

Es la comparación de un instrumento de medición frente a un patrón nacional de exactitud elevada y conocida, para detectar, reportar ó eliminar por ajuste cualquier variación del instrumento que está siendo calibrado, este instrumento luego de ser calibrado recibe el nombre de patrón de trabajo.

Debe resaltarse que la documentación de la Calibración es de gran importancia porque ésta garantiza la trazabilidad del patrón o instrumento de medición.

La calibración debe realizarse a través de organismos de laboratorios que se encuentren acreditados por el INDECOPI, el Terminal Marítimo de Chimbote no será quien calibre sus equipos e instrumentos.

## **4.6 Verificación**

Es la comparación de un instrumento de medición mediante técnicas apropiadas con otro instrumento de las mismas características de ser necesario y de exactitud conocida al que llamaremos Patrón de Trabajo, quien deberá tener el respectivo certificado de calibración. Por ejemplo, se puede tener un termómetro de vidrio ASTM-59F como Patrón de Trabajo, para medición de temperaturas de los productos en tanques y con esta generar un termómetro ASTM-59F patrón de trabajo secundario, que puede ser usado diariamente por los operadores que realizan la medición.

Conservar un patrón de trabajo para efectuar mediciones lleva consigo un conjunto de requerimientos necesarios para preservar las características metrológicas originales, vale decir que, en todo momento deberá verificarse que se cumple con las especificaciones de calibración establecidas en los certificados de calibración; es decir, dentro del rango del límite de tolerancia.

Dentro de los criterios de conservación del instrumento patrón se debe incluir el periodo de calibración, que puede ser una vez al año, lugar de almacenamiento bajo condiciones apropiadas y tener cuidados durante el uso cuando se verifican los patrones de trabajo secundario.

## **4.7 Certificados de calibración**

Los certificados de Calibración solo se emiten cuando los instrumentos están dentro del rango de incertidumbre recomendada por la norma que hace posible la calibración, por ejemplo, un termómetro ASTM 12F usado en el ensayo para determinar el Grado API de un combustible, según la Norma ASTM D-1298, tiene una tolerancia de  $\pm 0.5^{\circ}\text{F}$ ; si en la calibración esta tolerancia no excede a la desviación del instrumento, se extiende el Certificado de Calibración.

El certificado de Calibración debe registrar todos los datos provenientes del mismo instrumento, dichos datos servirán para:

- Identificar inequívocamente al equipo y/o instrumento, tal como: Número de serie, marca del equipo, código, tipo, modelo, etc.
- También debe indicar la desviación en el rango de escala de medición de la calibración.
- Método o Norma usado en la Calibración.
- Información del Patrón de Calibración.

El Certificado de calibración será identificado claramente por una numeración, donde en figure el año de calibración.

Cuando se tiene un instrumento con certificado de calibración, es decir dentro de la tolerancia del instrumento, es aceptable reportar las lecturas de las mediciones, sin aplicar los errores, es decir se anotará directamente la lectura del instrumento.

Cuando se verifican los instrumentos patrones secundarios es conveniente aplicar los errores del certificado de calibración del instrumento patrón de trabajo, los mismos que serán reportados en formatos establecidos, como parte del control metrológico.

#### **4.8 Estandarizadores**

Son materiales de referencia de composición química conocida y propiedades físicas medibles, bien definidas, entre una de ellas el punto de inflamación.

Al probar el estandarizador dentro de los equipos de laboratorio permite hacer los ajustes necesarios para replicar la característica conocida del estándar; de esta manera aseguramos que el equipo esté reportando medidas confiables. Para el caso del Terminal marítimo de Chimbote es necesario mantener estandarizado los equipos de uso en laboratorio, como son los equipos de punto de inflamación, colorímetro, etc; siendo necesario en algunos casos, el uso de material de referencia certificado.

#### **4.8.1 Material de Referencia Certificado (MRC)**

Sustancia, acompañado de un certificado, el cual tiene un valor propio y característico, este material de referencia es una sustancia pura o mezclada puede ser: gas, líquido ó sólido, por ejemplo para el caso de estandarizar el equipo de Pensky Martens ASTM D-93, la norma recomienda n decano al 99% de pureza, cuyo punto de inflamación es de 51°C.

## **CAPITULO V DIAGNOSTICO PRELIMINAR DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN TERMINAL MARÍTIMO CHIMBOTE**

### **5.1 Situación actual del Sistema de Gestión documentaria en Terminal Marítimo Chimbote**

Para tener un alcance del sistema de Gestión en el Terminal Marítimo de Chimbote, se realizó una serie de entrevistas, entre ellas, al Jefe del Terminal, al personal administrativo y al de operaciones, a través de preguntas, (véase apéndice, Pág. ).

La entrevista realizada a todo el personal de la organización, relacionada al Sistema de Gestión existente, fue una manera de verificar que tan sensibilizados se encuentran de acuerdo a los requisitos y documentos para un Sistema de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2000.

Dentro de esta diagnostico preliminar, se observo lo siguiente:

- No cuentan con políticas de Calidad.
- No cuentan con un Manual de la Calidad.
- No cuentan con un Manual de Organización y Funciones bien detallado, donde involucre a los miembros de la alta dirección. de acuerdo al Sistema de la Calidad según la Norma ISO 9001:2000.
- No cuentan con Procedimientos de Gestión Administrativa documentada, dado que, realizan su labor en función de su experiencia adquirida a través de los años de servicios.
- Cuentan varios Manuales operativos, entre ellos están Manual de Mantenimiento, Manual para acceso seguro y limpieza de tanques, manual de Operaciones tomo III, Manual de Operaciones de los Terminales.

El Manual de Operaciones de los Terminales, menciona solamente todo los procesos y sus actividades concernientes a descarga de combustibles de los buques tanque. En dicho manual no presenta una sistematización de la

codificación, menciona iniciales de letras de la preparación del documento, además la revisión lo hace una Empresa externa a la organización del Terminal, quién no es una responsable.

Por otro lado, en el Manual de Operaciones Tomo III, no cuentan con personas involucradas en la elaboración, revisión y aprobación. En dicho Manual se menciona los procedimientos para el control de calidad de los combustibles, verificándose que solamente mencionan algunos párrafos de la norma ASTM, referidas a determinación de ensayos de calidad del combustible, sin embargo no tiene una estructura definida en la elaboración del procedimiento.

Se observó que falta implementar procedimientos operativos necesarios para actuar frente a eventualidades que puedan suceder durante sus actividades diarias, por ejemplo, no existe:

- Un procedimiento de qué debe hacer el Terminal si el producto del buque tanque, antes de iniciar la descarga, se encuentre al límite o fuera de la especificación según las especificaciones técnicas calidad.
- Un procedimiento de cómo asegurar que los camiones tanque no contengan agua antes de salir de la zona de precintado.
- Un procedimiento referido al muestreo de camiones tanque (cisterna), luego de cargar combustible de la zona de despacho en planta.

No cuentan con programas de capacitación para hacer efectiva la aplicación a los procedimientos para el control de Calidad de los combustibles, instructivos para verificación y estandarización de equipos de laboratorio, como son los de Punto de Inflamación, sin embargo con cursos de sensibilización de las Normas ISO 9001:2000, desde la alta Dirección, Jefatura del Terminal hasta los operadores del terminal se comprenderá que traerá beneficios personales y para toda la organización como es la actualización, mejora continua, conocimiento, entre otras.

## **5.2 Situación actual de los Registros para el Control de Equipos e Instrumentos de Medición**

Los equipos e instrumentos de medición como los termómetros digitales, winchas metálicas, entre otras, cuentan con registros para la verificación frente a Patrones de Trabajo del Terminal; sin embargo, no existe trazabilidad de datos entre los equipos e instrumentos y su correspondiente registro, tal es el caso de la Wincha metálica de medición patrón secundario, está en uso pero no tiene datos de serie, código que sea trazable a registros de verificación de Winchas.

La documentación actual de registros de verificación, tal es el caso de registro de verificación de Termómetros digitales, involucra reportes que son llenados, siendo bastante complicados por lo que podrían simplificarse.

## **5.3 Situación Actual en los Instructivos para la verificación de Equipos e Instrumentos de Medición**

No existe instructivos de manera simplificada para verificación de equipos de medición que son utilizados diariamente en el proceso de medición de los tanques de almacenamiento (medición de tanques y toma de temperatura), lo mismo ocurre con los equipos e instrumentos requeridos para realizar ensayos de laboratorio (Termómetros de vidrio ASTM 12F, ASTM 9C e hidrómetros que van desde el 2H al 7H), existen también otros equipos como son el Baño María, el cual no cuentan con un registro de tiempos vs. Temperatura de estabilización, por lo que se requiere elaborar un instructivo para mantener en actividad el mencionado equipo y realizar ensayos para determinar gravedad API a los productos negros.

Los equipos de punto de Inflamación, que vienen siendo usados, como son el Pensky-Martens y Fisher-Tag, no cuentan con instructivos de estandarización y programas de mantenimiento.

#### **5.4 Situación en Gestión de Recursos**

Las instalaciones son apropiadas para desarrollar las actividades en lo concerniente a la parte administrativa e incluso en las zonas fuera de las oficinas; sin embargo, existe algunas diferencias, por ejemplo:

- Falta programas de cursos como de sensibilización a un Sistema de Gestión de Calidad, basado en la norma ISO 9001:2000.
- Implementación de Normas API referidas a la medición de tanques, ASTM referidas al control de calidad de combustibles, todas traducidas al español.
- Capacitación al personal en lo concerniente a la importancia del muestreo en Buques Tanque, Tanques superficiales, camiones cisterna, luego del despacho de combustible.
- Capacitación continúa en Metrología de instrumentos de medición, como parte del aseguramiento de la calidad.
- Faltan equipos de muestreo manual (recipiente de muestreo, recipiente recolector, bolsas, etiquetas, precintos, etc.).

## **CAPITULO VI PLANEAMIENTO DE ADECUACIÓN A UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA EL TERMINAL MARÍTIMO DE CHIMBOTE, ADECUADA A LA NORMA ISO 9001 : 2000**

### **6.1 Política de Calidad**

Actualmente, las políticas con la que se cuentan en el Terminal Marítimo de Chimbote, están referidas al ámbito de Seguridad Salud y Medio ambiente, las mismas engloba que a todas las otras Razones Sociales dentro del Grupo Graña Montero.

Sin embargo, si se requiere alcanzar la aplicación de un Sistema de Gestión de la calidad, debe establecerse “Políticas de Calidad para el Terminal Marítimo de Chimbote” de acuerdo a la Norma ISO 9001:2000, de manera que aunque este Terminal Marítimo forme parte de un Consorcio que a su vez forma parte de una Mayor Entidad, ésta logre formar una organización sistémica independiente de las otras, pero integrada.

Por ello, debe establecerse Políticas de Calidad definidas por la Alta Dirección con criterios mínimos que deben de tomar en cuenta, de manera de cumplir con la norma ISO 9001:2000; de ésta forma el Terminal Marítimo deberá contar con Objetivos de Calidad y las Metas correspondientes de manera que se logre alcanzar y garantizar las expectativas y especificaciones de sus clientes; así como demostrar la mejora continua de su desempeño en todas las actividades que están relacionadas para el aseguramiento de la calidad de los combustibles que son almacenados en el Terminal.

Los clientes externos identificados son Refinería Petroperú, Refinería la Pampilla, Distribuidores Mayoristas, consumidores directos, entre otros.

Los Objetivos de Calidad que se deben considerar son:

- Asegurar que los combustibles que son almacenados se mantienen bajo las condiciones de calidad dentro de las especificaciones de Normas Técnicas Peruanas, sin riesgo a contaminación.
- Reducir al mínimo las pérdidas durante las liquidaciones del la descarga de combustibles, y como consecuencia mantener la franja de almacenamiento para los clientes mayoristas.
- Contar con personal altamente capacitado, en todas las actividades, capaces de realizar las operaciones con responsabilidad.
- Contar con Procedimientos de gestión administrativo, así como técnico, incluyendo instructivos para las actividades de Medición, Muestreo, verificación de instrumentos, ensayos de ensayos de laboratorio, entre otros y, desarrolladas de acuerdo a Normas Nacionales e Internacionales reconocidas, tales como las API y ASTM, que se mencionaron en el capítulo III del marco legal de normatividades.

De esta manera, teniendo en consideración estos objetivos antes mencionados, la alta dirección podrá mejorar del servicio al Cliente, minimizando los reclamos de los mayoristas por pérdidas aparentes en el almacenamiento, evitar desabastecimiento a sus estaciones de servicio, contaminación de agua en cisternas, entre otros. Así, se logrará mejorar y mantener una buena imagen del Terminal Marítimo y estar preparados para fines posteriores de acreditación si fuese requerido.

Todo el personal del Terminal debe comprometerse con los objetivos de la Política de Calidad, tomando conciencia tanto en la implementación, como en la implantación del sistema de Gestión.

## **6.2 Manual de Calidad**

El Manual de Calidad para el Terminal Marítimo de Chimbote, tendrá como objetivo presentar las Políticas y Objetivos de Calidad y de las Metas de largo mediano y corto plazo; así como, una descripción del Sistema de Gestión de la Calidad del Terminal, identificando, además todos los Procesos del Sistema de Gestión de la Calidad que se hayan identificado e

implantado en todas los departamentos del Terminal Chimbote, siendo estos el departamento Administrativo, Departamento de Operaciones en Planta, Departamento de Laboratorio, Departamento de Mantenimiento, y otras que seran siendo identificadas para ser integradas dentro del Manual de Gestión de la Calidad.

A continuacion se detallan algunos de los puntos a tomarse en cuenta para la elaboración del Manual de Calidad:

- Objetivos referentes a la calidad de lo que se pretende ofrecer a nuestros clientes y describira el nuevo Sistema de Gestión de Calidad de Terminal Chimbote.
- Alcance para todas aquellas actividades que se incluyan dentro de un sistema de Gestión de Calidad (Atención al cliente, Medición, muestreo, y control ce calidad a los combustibles, despacho y aditivacion de combustible, entre otras.).
- Exclusiones sobre algunos puntos de la Norma ISO 9001:2000, tal es el caso de Diseño y desarrollo.
- Presentación de las Actividades del Terminal Marítimo de Chimbote.
- Presentación del Organigrama del Terminal, señalando los departamentos involucrados directamente en el Sistema de Calidad.
- Sistema de Gestion de Calidad del Terminal Chimbote, comprenderá la estructura documentaria, contenida dentro de 7 niveles

*Nivel 1: Política y Objetivos de Calidad*

Documentos que enuncian la Política de Calidad del Terminal Marítimo de Chimbote.

*Nivel 2: Manual de Calidad*

Enunciará la Política de Calidad, objetivos Alcance y describirá el Sistema de Gestión d

e la Calidad de Terminal Marítimo de Chimbote.

### ***Nivel 3: Procedimientos Documentados***

Documentos que expresaran los pasos a seguir para ejecutar actividades sean de Gestión administrativa y Técnicas. Siendo algunos de estos:

- Procedimiento de Control de Documentos en Terminal Chimbote
- Procedimiento Relacionado a la atención al Cliente
- Procedimientos de Quejas de Clientes Mayoristas
- Procedimientos de contratación a servicios de Contratistas
- Compras de Servicios y Suministros
- Auditorias Internas del Terminal.
- Control de No conformidades
- Acciones Correctivas y preventiva
- Procedimientos de Medición, muestreo, ensayos de laboratorio, despacho y aditivación, entre otros.

### ***Nivel 5: Instrucciones de Trabajo***

Documento que expresa en forma practica y resumida detalles principales de cómo ejecutar las actividades asociadas al Sistema de Gestión de la Calidad del Terminal marítimo de Chimbote.

### **Nivel 6: Registros de Calidad**

Documentos que proveen evidencias de las actividades de gestión y técnicas, comúnmente llamados Formatos.

### **Nivel 7: Otros Documentos**

Documentos de origen internos que forman parte del Sistema de Gestión de la Calidad de Terminal Marítimo Chimbote, como por ejemplo el Manual de Organización y Funciones documento que describe las responsabilidades y sus funciones al Sistema de Gestión de la Calidad del Terminal Marítimo de Chimbote

## 6.3 Procedimientos Documentados

### Procedimiento de Control de Documentos

Este procedimiento es el mas importante ya que a partir de el controlaremos todos los documentos del Sistema de Calidad, sean estos de gestión administrativo y/o Técnicos, asegurando que estén adecuadamente elaborados, actualizados, vigentes y disponibles en los lugares según se indique, para hacerlo cumplir dentro de los puntos estipulados por la norma con este procedimiento, menciona que absolutamente todos los procedimientos, formatos , instructivos, otros documentos deben estar identificados según ultima versión, para no caer en el uso de procedimientos, instructivos, políticas de calidad obsoletos y que puede incluso a llegar a confusiones interpretativas del personal.

Cuando uno decide confeccionar procedimiento basado en un Sistema de Gestión de Calidad, el procedimiento que entrará en vigencia deberá estar adecuado a los requisitos de la Norma ISO 9001: 2000 y tendrá que tener como mínimo los siguientes elementos:

- Título del procedimiento
- Objetivo
- Alcance
- Documentos de referencia (Reglamentos, Normas API, Normas ASTM)
- Definiciones y Abreviaturas
- Descripción del procedimiento
- Formatos en relación al procedimiento
- Diagramas de flujos de ser necesario
- Anexos

Para la elaboración de Procedimiento Técnicos o de Gestión preliminar deberá ser elaborado por el personal de dicha área que conozca el objetivo del documento, bajo la supervisión del Gerente de Calidad.

A continuación se detallan los pasos que se deben seguir para confeccionar un procedimiento de gestión o técnico:

- Reunir al representante responsable de todas las áreas involucradas en las actividades desarrolladas dentro del Terminal, (área administrativa, área de medición de volúmenes, área de laboratorio, área de despacho a camiones cisterna, transferencias internas de productos ensayos, medición toma de temperatura, muestreo manual, seguridad en planta, laboratorio, etc.)
- Definir el objetivo del procedimiento y el alcance del procedimiento elaborado, incluyendo las limitaciones.
- Preparar toda la documentación de referencia, para la confección de los procedimientos operativos, se debe tener en cuenta Normas reconocidas nacional e internacional, como ASTM, API, etc., y otros documentos
- De ser necesario confeccionar los diagramas de flujo de la actividad, a la cual se va a desarrollar el correspondiente procedimiento.
- Asignar responsabilidades al elaborador del procedimiento.
- Establecer los documentos complementarios de referencia.
- Preparar una versión preliminar del procedimiento.
- Revisar y aprobar el procedimiento.
- Utilizar una codificación adecuada.
- Emitir el documento.
- Convocar a una reunión para poner en conocimiento a todo el personal de la adecuación del nuevo procedimiento.
- Distribuirlo a las áreas involucradas.
- Ponerlo en vigencia.

A continuación se muestra la Tabla N° 1, en ella se muestra un código adecuado a utilizar, a todos los Tipos de documentos que se generen.

### **CT-TCH-XX-YY**

Donde:

CT : CONSORCIO TERMINALES

TCH : Terminal Chimbote

XX : Código por Tipo de Documento

YY : Número, tendrá que ser correlativo

<b>Código</b>	<b>Tipo de Documento</b>
MC	Manual de Calidad
PD	Procedimiento documentado
INT	Instrucción de Trabajo
OD	Otros documentos
FT	Formatos por áreas

**Tabla N°1**

Ejemplo

Código : CT-TCH-**PD-01**

Título : Procedimiento de Control de Documento

Número: 01

#### **6.4 Instrucciones de Trabajo:**

En algunos casos el procedimiento elaborado puede ser demasiado extenso, es por ello que será necesario diseñar un instructivo de trabajo, que nos permita operar sin riesgo a equivocaciones, en forma resumida la estructura a utilizar, debe tener como mínimo:

- Título del instructivo, codificación adecuada, versión, número de página, fecha de publicación, membrete logo de la empresa.
- Nombre, cargo y la firma, de las personas que lo elaboran, revisan y aprueban.

## **6.5 Registros de la Calidad:**

Parte del aseguramiento de la Calidad es dejar evidencia tangible de las actividades realizadas dentro de los procesos internos al Sistema de Calidad, por tal razón se deben diseñar formatos, que sean muy prácticos y entendibles y cumplan con los requisitos por la Norma, ISO 9001:2000.

Los registros de la Calidad vienen a ser los registros donde se guardan las evidencias de las actividades y de los controles establecidos como parte del sistema de aseguramiento de la calidad, para hacerlo trazable documentariamente, en otras palabras son todos los formatos involucrados y que son llenados para guardar evidencia de lo que se hace. Los Formatos que se diseñen por cada nuevo procedimiento estarán en función del Procedimiento que se pretenda elaborar.

A continuación se tendrá en cuenta los siguientes pasos para la elaboración de Formatos:

- Deberá tener un Título.
- Deberá contar con una codificación.
- Deberá contar con versión.
- Deberá contar con un membrete logo de la Empresa.
- Nombre, cargo y la firma, de las personas que lo elaboran, revisan y aprueban.
- Fecha de publicación.

## **6.6 Otros Documentos:**

Servirán como la fuente de complemento y excepción a los procedimientos e instructivos sean de Gestión Administrativo o Técnicos, de carácter interno, como por ejemplo se tendrá el Manual de Organización y funciones, donde se establece documentariamente las responsabilidades del personal de Terminal Chimbote, con respecto al Sistema de Gestión de Calidad, también se pueden considerar el Manual de Estatutos Interno, Manual de Reglamentaciones de Ley, Manuales de Seguridad en Salud

Ocupacional, Manual de Especificaciones de Productos Combustibles  
Manual de Estándares Internacionales como las API, ASTM, Normas  
internacionales tales como OSHAS 18001, ISO 9001:2000, ISO  
14001:2004, entre otros.

## **CAPITULO VII REQUERIMIENTOS BÁSICOS QUE DEBE TENERSE EN CUENTA EN LOS PROCEDIMIENTOS COMO PARTE DEL ASEGURAMIENTO DE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS COMBUSTIBLES ALMACENADOS EN EL TERMINAL MARÍTIMO DE CHIMBOTE.**

Cuando una organización decide integrarse dentro de un sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2000, primeramente deberán ser identificadas todas las actividades que se desarrollan en el Terminal, incluyendo las actividades por las contratistas, solo así lograremos identificar plenamente todos los procesos al Sistema de calidad del terminal marítimo de chimbote, sin embargo también deben estar documentadas a través de procedimientos exclusivos del Terminal, sin embargo en el capítulo IV, ya se ha diseñado una estructura de cómo serían confeccionados los procedimientos, para de esta manera cumplir con uno de los requisitos de la norma, ya sean para aplicación en la gestión administrativa o de aplicación a las operaciones técnicas que se desarrollan en el mencionado Terminal.

### **7.1 Consideraciones en los Procedimientos de Gestión Administrativa**

A continuación se mencionan algunos procedimientos carácter administrativo que se deben implementar dentro del Terminal Chimbote.

- Control de Documentos en Terminal Chimbote.
- Control de los Registros de la Calidad
- Contratos por servicios de Contratistas.
- Reclamo de Clientes Mayoristas.
- Logística documentaria para el Despacho de Combustible.
- Monitoreo de actividades de contratistas.
- Auditoria Interna del Terminal.
- Acciones Correctivas y preventivas
- Capacitación para auditores internos en Terminal
- Capacitación y Monitoreo de personal.

De todos los procedimientos descritos anteriormente el que se manifiesta para que el sistema de calidad sea sostenible y se logre mejorar continuamente a través del tiempo son las auditorías internas, acciones correctivas y preventivas veamos algunos requerimientos básicos:

### **7.1.1 Auditoría Interna del Terminal**

Se deberá establecer el procedimiento para el desarrollo de las Auditorías Internas del Sistema de Calidad del Terminal Chimbote, con el fin de lograr efectividad y garantizar su constante perfeccionamiento del sistema de Gestión, con estas auditorías internas de Calidad, demostraremos que efectivamente se están cumpliendo el desarrollo de los procedimientos sean estos de gestión administrativa y técnicos.

Para el desarrollo de una auditoría en el Terminal Marítimo de Chimbote se tendrá que tener en cuenta lo siguiente:

- Contar con un Plan anual de Auditoría Interna, el mismo que deberá ser informado a todos los miembros responsables de las diferentes actividades dentro del Terminal.
- La Auditoría de la Calidad será realizada por personal del mismo Terminal Marítimo de Chimbote, no intervienen personal de la contratista.
- Se deberá contar con un equipo de Auditoría
- El equipo de auditoría contará con un Auditor Líder calificado, designado para dirigir una Auditoría de Calidad en el terminal Marítimo de Chimbote.
- El perfil de los Auditores de Calidad será el siguiente:
  - Haber tomado un curso de la Guía ISO 9000:2000.
  - Haber aprobado el curso de Auditorías Internas de Calidad, en un curso externo.
  - Amplio criterio, buen trato, imparcial, tener ética, buena actitud.

### **7.1.2 Acciones Correctivas y Preventivas.**

Establecer el procedimiento para la implementación de acciones correctivas y preventivas en el Sistema de Calidad del Terminal Chimbote, a fin de sanear las no conformidades en el Sistema de Calidad, luego de haber efectuado una auditoria interna al respectivo terminal Chimbote.

La No Conformidad es un incumplimiento de requisitos especificados en los procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad.

La definición se aplica a la desviación, o ausencia con respecto a los requisitos especificados, de características de calidad, de uno o más de los elementos del Sistema de la Calidad; así como satisfacer las necesidades del cliente, es decir un reclamo es una no conformidad donde nos comunica que no se cumplieron sus requisitos frente al procedimiento de Contrato con Clientes.

La acción Correctiva, es la acción tomada para eliminar las causas de una No Conformidad, o de cualquier otra situación indeseable existente ya sean de trabajos no conformes, desviaciones de la Política de Calidad, procedimientos en el Sistema de Calidad o en las operaciones de Carácter Técnico, para evitar su repetición a continuación algunas recomendaciones:

- Proponer las acciones correctivas correspondientes, en conjunto con todo el personal involucrado en la falta.
- Registrarlas en un Formato, para dejar evidencia de lo acontecido y realizar exhaustivamente una trazabilidad, según sea el caso.
- Poner buzón de carta abierta de sugerencias para cualquier personal de la empresa, a fin de sugerir mejoras al sistema de calidad existente.
- Capacitar al personal del área en donde fue la falta cometida.
- Incentivar al personal, para que no vuelva a ocurrir.

## **7.2 Consideraciones en los Procedimientos Operativos Técnicos**

A continuación se mencionan algunos procedimientos operativos Técnicos que se pueden implementar al Manual de Operaciones dentro del Terminal Marítimo Chimbote

- Mantenimiento y limpieza de Tanques de Almacenamiento.
- Medición manual de combustibles en Tanques Superficiales.
- Medición manual de la Temperatura en Tanques Superficiales.
- Muestreo manual de los combustibles en los tanques superficiales.
- Control de la Calidad de los combustibles en el Terminal.
- Operaciones de Transferencia de combustible entre Tanques de Almacenamiento del Terminal.
- Control de la Calidad y Cantidad durante el despacho de Combustibles.
- Aseguramiento y conformidad de equipos e instrumentos de Medición.

Lo que se pretende ahora es ver que los procedimientos operativos técnicos que son elaborados tienen objetivos para un eficiente desarrollo de la actividad y asegurar la calidad del trabajo realizado, el resultado de esta actividad guarda relación con el inicio de otra actividad siguiente, veamos ahora algunos requerimientos básicos que deben tenerse en cuenta cuando implemente o adecue un procedimiento operativo técnico.

### **7.2.1 Mantenimiento y Limpieza de Tanques de Almacenamiento**

Terminal Marítimo de Chimbote, tiene como uno de sus objetivos resguardar la cantidad y calidad de los volúmenes de combustible que son almacenados, y como tal deberán elaborar procedimientos para evitar riesgos de contaminación, ensuciamiento, prever mermas, etc.

Prever el ensuciamiento de los combustibles, se logra mediante la supervisión e inspección durante el mantenimiento de los tanques de almacenamiento, ya que es uno de los problemas inevitables que se genera a través del tiempo en todos los tanques sea en mayor o menor proporción, esto se debe a la presencia de agua y borra en el

fondo, como resultado de acumulaciones del agua que se utiliza durante el desplazamiento de las descargas del remanente de combustible que queda en la línea submarina de descarga.

Para ello citaremos algunos puntos a tomarse en cuenta

- Programación mensual de toma de muestras del fondo del Tanque y muestras de drenaje y evaluar a través de la apariencia visual, la presencia de sedimentos y borra, para los casos de productos negros evaluarlos a través de un laboratorio externo.
- En todos los tanques deberá indicarse la fecha de limpieza y mantenimiento, en un lugar fácilmente visible, el factor de experiencia para el respectivo mantenimiento es cada dos años, pudiéndose adelantar en algunos casos de ser necesario.
- Los tanques antiguos generalmente de fondo plano e irregular (en los cuales puede haber acumulaciones de agua y suciedad no drenable en ciertas partes del fondo) se deberá tratar de mejorar el drenaje del agua.
- Verificar la placa de fondo de medición, si presenta desgaste por efecto de la corrosión, si presenta es debida al agua y borra, que no se logra drenar y que es acumulable.
- Actualizar las Tablas de cubicación de los tanques que pasaron el programa de mantenimiento y sobre todo aquellos que fue necesario cambiar la plancha del fondo.
- No deberá usarse pinturas epóxicas de dudosa procedencia, las mismas que serán supervisadas por algún representante del Terminal.
- No usar agua presurizada para la limpieza de tanques porque el agua que es muy difícil de retirarse.
- La limpieza de tanques puede ser una operación peligrosa y como tal debe realizarse solamente con supervisión aprobada,

previa aceptación de la orden de Trabajo del Supervisor de la Planta.

- Por cuestiones de seguridad ocupacional para aquellos tanques que hayan contenido Gasolinas plomadas alguna vez, deberán de fijarse en estos tanques advertencias relativas al plomo y integrar dentro del procedimiento de Seguridad y Salud Ocupacional, referidas al plomo.
- El remanente que se deposita en el fondo cóncavo es una mezcla Borra – Combustible, cuando se efectúe el mantenimiento al tanque, se les coloca en cilindros, que luego por decantación se separa la Borra y el remanente de combustible, luego el remanente de combustible se remarca a la poza API, para posterior envío al Tanque Slop, la borra seca se le envía a un depósitos de residuos sólidos, registrar en peso de la borra seca, para tener una idea cuanto es la acumulación por tanque cada dos años.
- Todos los tanques que son realizado el mantenimiento y inspección interna, deberá contar con un registro de inspección, en el cual incluya las ocurrencias durante el mantenimiento.

### **7.2.2 Medición manual de combustibles en Tanques superficiales**

Se debe de tener como uno de los objetivos dentro de la política de Calidad mantener por debajo las diferencias comúnmente llamadas mermas de volumen de un Tanque de almacenamiento, luego de haber recibido combustible luego de una descarga, control del stok diario en los tanques , estas mermas que algunas veces aparecen se debe a una inadecuada operación o mala práctica de medición ya sea en la temperatura o medición directa de volúmenes de tanques de almacenamiento, es por tal razón que debemos de conocer y aplicar algunos puntos importantes para disminuir estas mermas aparentes, por ello es necesario que los operadores del Terminal conozcan e identifique bien la terminología utilizada, para ser

responsables frente a la labor que realizarán todos los días, así como el pleno conocimiento en los equipos usados, los reportes oportunos, seguridad frente a los posibles riesgos de electricidad estática que se podrían manifestar según Normas para medición API Cap 3, sección 1A, (Véase Anexo 1, Pág. 81).

### **7.2.3 Medición Manual de la Temperatura en los Tanques superficiales**

Cuando se procede la apertura del Tanque en donde se efectuará la descarga del combustible, del buque tanque, se realizan mediciones manuales de altura del volumen observado del tanque, y como sabemos también tenemos que conocer la temperatura observada del combustible en el Tanque, con este valor nos permitirá encontrar el factor por corrección de temperatura a 60 °F, haciendo uso de la Norma ASTM D-1250-80, Volumen II, Tabla 6B.

Para medir la temperatura del combustible en el Tanque se debe conocer lo siguiente:

- Se requiere de una temperatura promedio de un líquido en el Tanque, para calcular su volumen a temperatura estándar 60°F
- Antes de realizar las mediciones debemos de conocer cuantos niveles tiene el tanque, (profundidad del líquido).
- Durante la operación de medición, las temperaturas deberán ser tomadas a un Nivel de medición adecuado , (véase Tabla N°2)
- Permanecer el tiempo necesario para lograr el equilibrio térmico, del termómetro y su ensamblaje, (Véase Anexo 2, Pág. 85).
- Proceder la lectura del termómetro de ser el caso de vidrio, deberá leerse el termómetro escondiendo la copa por debajo de la boca del punto de medición.
- Para el caso de ser termómetro digital se una los mismos criterios enunciados anteriormente, con la única diferencia que

los tiempos empleados para el equilibrio térmico son menores, (Véase Anexo 2, Pág. 87).

A continuación se muestra la Tabla N°2 donde indica el mínimo número de mediciones de temperatura en un tanque superficial.

<b>Profundidad del Líquido</b>	<b>Número Mínimo de Mediciones de Temperatura</b>	<b>Niveles de Medición</b>
>10 pies (3.05 metros)	3	Centro de los tercios superior, medio e inferior
≤10 pies (3.05 metros)	1	Centro del Líquido

**Tabla N° 2 Número mínimo de mediciones de temperatura en un Tanque superficial.**

Lo anterior descrito será necesario que los operadores del Terminal conozcan e identifique bien la terminología utilizada, para ser responsables frente a la labor que realizarán todos los días, así como el pleno conocimiento en los instrumentos usados, clasificando termómetros de vidrio y termómetros digitales, conociendo en cada uno de ellos los mínimos tiempos de inmersión para así dar reportes oportunos, (Véase Anexo 2, Pág. 84). y manteniendo en todo momento seguridad personal frente a la práctica durante la medición, todo ello según como lo menciona la Norma para determinar temperaturas API Cap. 7.0.

#### **7.2.4 Muestreo manual de los Tanques superficiales**

Muchos operadores del terminal, tienen poco conocimiento de la importancia de obtener una buena toma de muestra, lo que se pretende es concienciar y sensibilizar al personal involucrado que el único fin del muestreo manual es obtener muestras representativas, ya que guardan cierta relación con los resultados de las pruebas

críticas de laboratorio, obteniendo resultados consistentes y confiables, por ejemplo la determinación del API de un combustible determinado puede presentar un el fenómeno de estratificación por muchos factores, como tiempos prolongados de almacenamiento, acumulación de lotes de diferentes descargas, etc, por ello es necesario que los operadores del Terminal conozcan la terminología que se menciona, además de ello se mencionan todas las consideraciones aplicables a cantidad de muestra, tipos de muestreadotes, identificación de la muestra, seguridad durante el muestreo, entre otros. (Véase Anexo 3, Pág. 89).

#### **7.2.5 Control de la Calidad de los Combustibles en el Terminal**

Las entregas de combustibles líquidos a través de los buques tanque están amparadas por certificados de cantidad y calidad y, así como de un número de lote que pueda servir para identificar y caracterizar el combustible que está siendo transportado por el buque, el Certificados de Calidad del puerto de Carga indica la Refinería, Terminal o Planta de abastecimiento, el tanque o los tanques de los cuales se transfirió al Buque.

Este documento certifica que el producto transferido del buque al terminal responde a la especificación pertinente, los datos del certificado de calidad de los combustibles que transporta el buque harán posible su comparación con los resultados de las ensayos antes y después a la descarga al terminal, todo este proceso de transferencia es para verificar que no se ha producido contaminación, durante el transporte.

Cuando el cargamento se entrega por Buque-tanque al Terminal marítimo de Chimbote, un representante del Terminal recibe copias de los certificados de calidad y cantidad de los combustibles a descargar, y será como guía de referencia para su posterior verificación en calidad y cantidad luego de la descarga.

### **7.2.5.1 Ensayos de Control de Calidad**

Los combustibles demandan precauciones estrictas que aseguren su calidad desde su manufactura inicial, hasta su uso final. En este lapso (pueden ser semanas) el combustible puede recorrer hasta cientos de kilómetros de distancia. Cada cual, desde el refinador hasta el último operador debe conocer y actuar con responsabilidad.

Es necesario, mantener los combustibles dentro de especificaciones de calidad y libre de contaminación, para lograr este propósito es preciso actuar diligentemente evitando actitudes riesgosas, por ello el Terminal Marítimo de Chimbote, deberá elaborar procedimiento de ensayos de control de Calidad para los combustibles, antes durante y después de una descarga, tomando en consideración los ensayos mínimos que se requieren para asegurar la calidad del Combustible que entra en custodia.

### **7.2.5.2 Clasificación de Ensayos**

Con el objeto de asegurar la calidad de los combustibles que son almacenados, se debe implementar nuevos procedimiento de Control de la Calidad de los combustibles, ensayos mínimas y necesarias de gran importancia para el control de calidad, de ser necesario todos ellos estarán desarrollados con sustento técnico a las normas internacionales ASTM, sección 5, volumen 05.1, Petroleum, productus, Lubricants, and fósil fuels, entre estos ensayos podemos clasificarlos en:

#### **A. Ensayo de Control de Calidad en Campo**

Para la realización de este ensayo se requiere el uso de instrumento que pueden ser transportados fácilmente para usado durante las descargas, momentos previos al muestreo, transferencia entre tanques, etc, se requiere experiencia y buen entrenamiento de los operadores, como ejemplo de control de calidad en campo tenemos la apariencia para todos los

combustibles, a excepción de los petróleos industriales, y los colores comerciales para las gasolinas, (Véase Anexo 4, Pág. 98).

## **B. Ensayo de Control de Calidad en Laboratorio**

Son aquellas que determinan las propiedades físicas de combustible, utilizando para ello procedimientos elaborados de acuerdo a las normas internacionales ASTM, mencionadas en el capítulo III, del marco legal de las normatividades.

Para el desarrollo de estos ensayos se deben realizar necesariamente en un ambiente apropiado y adecuados para ser usado como laboratorio, por decir deberá de contar con un termómetro y manómetro que registren la temperatura ambiente interna del laboratorio y la presión atmosférica del lugar.

Los instrumentos y equipos necesarios, deben cumplir con programas de mantenimiento, programas para verificación inspección y estandarización, solo así podremos garantizar y monitorear los procedimientos que aplican el personal encargado de realizar el chequeo de la Calidad antes de la descarga, cuando se sospecha contaminación en tanques del buque tanque, tramos de tubería contaminada, entre otros

El terminal actualmente realiza los ensayos de Punto de inflamación, color ASTM, gravedad API (Véase Anexo 4, Pág. 98).

### **7.2.6 Operaciones de Transferencias de combustibles entre Tanques de Almacenamiento del Terminal.**

Estas operaciones no son usuales en un terminal, pero es necesario tener por escrito un procedimiento en el cual se menciona los cuidados a tener para asegurar el buen desempeño de la operación, manteniendo las características y especificaciones del producto, luego de la transferencia, veamos algunos requerimientos básicos:

- La transferencia será necesario cuando el Tanque entra al programa de mantenimiento, el cual tiene producto que deberá ser transferido a otro Tanque.
- La calidad en especificación del color del combustible para

algunos combustibles, como es el caso del diesel, tiende a oscurecerse por efecto de oxidación, lo cual es necesario trasegar a un tanque de Diesel pero de color ASTM mas claro., menor a L 1.5.

- El combustible contenido en el Tanque que será sujeto a transferencia, verificar el agua y borra acumulada, sacando muestras de fondo ya que pueden contener bolsas de agua, no drenables y detectables.
- Las transferencias deberán realizarse fuera del horario de despacho, pudiendo ser un día domingo.
- Luego de la transferencia reposar el tanque un lapso mínimo de 8 horas, siempre en cuando el tanque receptor contenga mínima cantidad de agua y borra.
- Verificar la presencia de agua en el tanque por método de medición directa.
- Extraer las muestras de fondo según el procedimiento de muestreo manual.
- Verificar en cada muestra, el color, la apariencia, haciendo uso de recipientes transparentes.
- Verificar por pruebas de laboratorio, color ASTM, punto de Inflamación, gravedad API, registrar en el formato, Informe de Ensayos de Pruebas de Calidad.

### **7.2.7 Control de calidad y cantidad durante el despacho de Combustibles**

Muchas veces el personal se hace de rutina trabajar por la experiencia adquirida con los años, en la actividad despacho de combustibles, obviándose muchas veces algunos pasos del mismo procedimiento interno, lo que se pretende ahora es mencionar algunas consideraciones a tomarse en cuenta durante la operación de despacho de combustibles, para luego elaborar un procedimiento básicamente de control desde el momento que el camión tanque carga hasta el momento en que el camión tanque abandone el terminal, por ello indirectamente el transportista participa dentro de

este proceso.

Con este procedimiento el Transportista, estará por enterado de la responsabilidad que cumple el Terminal por la cantidad y calidad de los combustibles que se despacha, a continuación se mencionan algunas consideraciones.

- Cuando ingrese un camión cisterna, se procede a abrir las tapas de las entradas, para verificar que este se encuentre limpio, vacío y sin agua.
- Estacionar el camión cisterna en el lugar de llenado o zona de despacho, sobre la loza de concreto nivelado, verificando visualmente el estado de los neumáticos.
- Conectar el cople de mangueras de llenado por el fondo boton loading (llenado por el fondo)
- Conectar con el adaptador de llenado del tanque cisterna.
- Conectar el cople de recuperación de gases con el adaptador del tanque cisterna.
- Conectar el cable de estática para establecer la continuidad eléctrica entre el camión cisterna y el punto de despacho.
- Poner el registrador del contómetro automático en cero. Donde se disponga de contómetro con "Preset", y luego se deberá fijar en este la cantidad que será despachada, según la guía de orden de despacho.
- El despachador introduce datos en el sistema digital de carga Procediendo luego al llenado del tanque cisterna, según la entrega de la orden de despacho entregado al chofer del cisterna.
- Al terminar el llenado se esperará 5 minutos para tomar una muestra representativa del Tanque cisterna, utilizar la tabla 4, de ser necesario, (Véase Anexo 3, Pág. 92) la muestra obtenida servirá para verificar el color y la apariencia claro y brillante, en presencia del chofer transportista, y guardando una muestra testigo por día de un camión cisterna, en presencia del transportista.

- Cuando el camión abandone la zona de despacho y antes que sea precintado las tapas y válvulas, se realizara la prueba de agua con el detector de agua, introduciendo una varilla de bronce.
- Entregar al Transportista copia del Informe de Ensayos de Control de Calidad de Laboratorio, del tanque en Despacho, donde indica los tipos de ensayos efectuados
- Anotar en la copia de la orden de Despacho del Mayorista, la Temperatura del producto de Despacho.

#### **7.2.8 Aseguramiento y conformidad de Equipos e instrumentos de Medición en el Terminal Marítimo de Chimbote.**

Se debe de establecer el procedimiento de aseguramiento y conformidad de Equipos e instrumentos de medición, para monitorear el buen funcionamiento y reporte confiable de las lecturas en los equipos e instrumentos de laboratorio (Pensky Martens, Fisher Tag, Baño Maria, hidromeros, termómetros, entre otros) e instrumentos de Medición diaria en los tanques ( Termómetros de mercurio ASTM 59F o termómetros digitales, winchas, metálicas entre otros) utilizados para determinar temperatura, y mediciones directa por wincheo, como parte del control en stok diario de los volúmenes almacenados, y determinación de la calidad de los combustibles almacenados.

Para esto se mencionaran la verificación e Inspección de los Termómetros de vidrio, termómetros digital, y Hidrómetros, de esta manera se garantiza el reporte de lecturas que se observan durante el proceso de medición, reportes de temperatura y ensayos para determinar la calidad, según sea el caso.

A continuación haremos referencia a los criterios a tomarse en cuenta a los equipos e instrumentos de medición, usados para determinar Volúmenes en los tanques de almacenamiento y su calidad.

- Todos los equipos e instrumentos de medición deberán estar registrados en un formato, el mismo que será una partida inicial de existencia de los Equipos e instrumentos, incluyen también los patrones de trabajo primario y patrón de trabajo secundario, así como los que guardan en almacén, en casos de ruptura o mal estado de los que son usados diariamente.
- Se contará con operadores del terminal, previamente capacitados quien se encargará del cumplimiento de las verificaciones, estandarizaciones, y mantenimiento de los instrumentos y equipos de medición.
- Se contará con el formato "Ficha informativa del Equipo y/o instrumento de Medición", cuyos responsables, mantendrá actualizada las verificaciones y estandarizaciones, según la frecuencia establecida.
- Estos equipos serán los siguientes:
  - En medición de tanques, termómetros digitales, termómetro de vidrio 59F, winchas metálicas y plomadas.
  - En ensayos de calidad de combustibles, hidrómetros, termómetros, equipos de punto de inflamación, colorímetro, etc.
  - En despacho, contómetros automáticos, serafín. Termo pozos, etc.
- En dicho formato, "Ficha informativa del Equipo y/o instrumento de Medición", debe contener información mínimo necesaria para hacerlo trazable frente a Patrones de Trabajo, tales como:
  - Tipo de instrumento y/o equipo.
  - Marca, serie, código.
  - Frecuencia de calibración del instrumento, para el caso de los patrones del Terminal.
  - Frecuencia de verificación del instrumento , para el caso de los que son usados diariamente, winchas termómetros

digitales, termómetros de vidrio, termo pozos, hidrómetros, etc.

- Frecuencia de estandarización de equipos, con MRC, para el caso de los equipos de Laboratorio del Terminal chimbote.
- Frecuencia de mantenimiento, para el caso de equipos de Laboratorio como el baño maría, el colorímetro, etc.
- Resultados de la verificación.

#### **7.2.8.1. Verificación de los Termómetros de Vidrio**

- Cada termómetro antes de darle el primer uso deberá ser comparado con el termómetro patrón del terminal.
- Verificar por lo menos una vez al mes después del primer uso, y anotar las variaciones de la verificación si es que existieran, haciendo uso del formato "Ficha informativa del Equipo y/o instrumento de Medición".
- El termómetro verificador será el termómetro 59F, patrón del Terminal, por ser la medida mas precisa en temperatura con que cuenta el Terminal.
- La verificación se puede realizar por comparación, esta deberá ser realizada a tres temperaturas para asegurar que la exactitud del termómetro está dentro de los límites establecidos por su escala.
  - Primera temperatura, temperatura del Hielo-agua saturado a 0°C (32°F).
  - Segunda Temperatura, temperatura Ambiente.
  - Tercera Temperatura. Temperatura Baño María a 50°C (122°F)
- La verificación frente al patrón trazable debe hacerse sólo por personal entrenado y capacitado.

### **7.2.8.2. Inspección de los Termómetros de Vidrio**

El termómetro de vidrio 59F, es un instrumento de precisión; por lo tanto, debe ser manipulado con cuidado y examinado antes de cada uso, observando si hay roturas y separación de la columna de mercurio, algunas consideraciones mientras se inspecciona los termómetro de uso.

- Se deberá limpiar todas las partes del ensamblaje del termómetro para evitar la formación de una película aislante de aceite, sobre todo después de habersele usado en petróleos residuales.
- El ensamblaje de madera en donde se acomoda el termómetro tiende a la formación de una película aislante, por lo que el termómetro deberá ser retirado frecuentemente del ensamblaje de madera y limpiado.
- Los termómetros que hayan perdido una cantidad significativa de pigmento en su escala grabada, no deben usarse en productos claros y condensados, ya que con estos las lecturas son difíciles.
- Nunca debe usarse termómetros con columnas separadas de mercurio. Si el mercurio se ha reunido totalmente, se puede volver a usar este termómetro siempre y cuando se proceda a una nueva verificación por comparación y se encuentre dentro de los límites establecidos por la escala de registros anteriores del termómetro en mención.

### **7.2.8.3. Verificación de los Termómetros Digital**

- Contar con un termómetro digital patrón, el cual será un elemento patron de Trabajo, que podrá ser utilizado en todos los otros terminales, este deberá ser calibrado en un laboratorio de calibración calificada y contar con su certificado de calibración.
- El termómetro electrónico digital de uso del Terminal chimbote, antes de ponerlo al servicio del Terminal deberá ser verificado frente al termómetro digital patrón.

- Verificar por lo menos cada 3 meses, después del primer uso, y anotar las variaciones si es que existieran, hacer uso de los formatos, anotando las lecturas obtenidas durante la verificación.
- El termómetro electrónico digital debe ser verificado siguiendo los mismos criterios que los termómetros de vidrio, con las mismas temperaturas de prueba.
- Con estas verificaciones se asegura que los resultados en la lectura del equipo sea confiable.
- La verificación frente a patrones trazables debe sólo hacerse sólo por personal entrenado.

#### **7.2.8.4. Inspección de los Termómetros Digitales**

El termómetro electrónico, es un instrumento de precisión; por lo tanto, debe ser manipulado con cuidado y examinado antes de cada uso, a continuación detallamos otros puntos a considerar mientras se inspecciona el termómetro digital de uso diario.

- El cable de señal de transmisión no deberá presentar quiebres pronunciados.
- Verificar el estado de las baterías internas que no presenten un bajo estado de energía y sulfatación en los bornes de contacto.
- Se deberá limpiar el cabezal censor y todas las partes del cableado, para evitar la formación de una película aislante de aceite, sobre todo después de habersele usado en petróleos residuales.
- No ponerlo en lugares donde exista aglomeración de cables eléctricos, ya que estas generan campo magnético, pudiendo afectar al sistema de elemento censor del termómetro digital.
- Deberá contar siempre con el cableado respectivo de la puesta a tierra.

#### **7.2.8.5. Verificación de los Hidrómetros**

Los Hidrómetros deberán ser verificados por personal que haya llevado curso internos referido a metrología estrictamente en instrumentos y equipos de Laboratorio.

Algunos puntos a considerar para elaborar un instructivo de verificación serán los siguientes:

- Tener hidrómetro patrón de trabajo con certificado por un organismo de calibración reconocido.
- Llene la probeta de 500ml, con combustible referido al grado API del hidrómetro que se va a verificar.
- Introduzca y lea el hidrómetro en uso.
- Introduzca y lea el hidrómetro patrón de trabajo, aplicando la corrección del certificado del hidrómetro patrón.
- Introduzca por segunda vez el hidrómetro en uso.
- El error del hidrómetro en uso (eHU) es igual a la lectura promedio del hidrómetro en uso (LHU) menos la lectura del hidrómetro Patrón de trabajo (LHP) y éste resultado (eHU) anotar en la respectiva "Ficha informativa del Equipo y/o instrumento de Medición".
- $eHU = LHU - LHP$

#### **7.2.8.6. Inspección de los Hidrómetros**

El hidrómetro, es un instrumento de precisión; por lo tanto, debe ser manipulado con cuidado, a continuación detallamos puntos a considerar mientras se inspecciona los hidrómetros de uso diario.

- No deberá tener quiñes, ni deberá estar humedecido el registro de grados API, en el interior del instrumento.
- No ponerle ni hacerle ninguna identificación, ya que podría indicar una mayor lectura en el hidrómetro.

## **CAPITULO VIII PROPUESTA DE LOS PROCESOS AL SISTEMA DE CALIDAD DEL TERMINAL MARÍTIMO DE CHIMBOTE**

Hemos visto que en el Terminal Marítimo de Chimbote existen diferentes actividades operativas, por el cual estas guardan relación unas con otras, estas actividades que guardan relación, desde el punto de vista de un Sistema de Gestión de Calidad pueden agruparse en Procesos relevantes e importantes, en cada uno de estos Procesos identificados, existirán actividades o procesos que deberán ser controlados, monitoreados y auditados, permitiendo que los elementos de entrada que ingresar al proceso se transformen en resultados óptimos, sin que puedan afectar a los procesos siguientes, a continuación presentamos los siguientes procesos que se han podido identificar, para lo cual deben cumplir con los requisitos aplicables de la Norma ISO 9001:2000, los requisitos: 4.2.3, 4.2.4, 6.1, 6.2, 7.5.1, 7.5.2, 7.5.3.

### **8.1 Proceso de Descarga de Combustibles en Terminal marítimo de Chimbote.**

#### **8.1.1 Actividad: Acciones Preliminares De Control – Amarre Desamarre Del Buque**

##### **Soporte de la Actividad**

##### **Documentación**

Reglamentos	Reglamento Ley de puertos Reglamento de Capitanías
Normas	Referidas a operaciones de Control de Amarre y Desamarre del Buque.
Procedimientos	Según el Procedimiento establecido
Registros	Carta de representación del Terminal Control de operaciones a bordo del Buque Reporte de estadía del buque Tanque. Carta protesta

### **Recursos al Proceso**

Personal	01 Loading Master 01 Capataz 02 Manguereros 01 Patrón lancha 01 Auxiliar de lancha 02 Buzos 01 Ayudante en bote de buzos.
Equipos y Materiales	Lancha de transporte de personal Bote de buzos Radio Nextel antiexplosivo, Radio UHF, Radio VHF, que porta el Loading Master Equipos y accesorios de buceo Mameluco, botas de seguridad, casco, chaleco salvavidas, etc.

### **Validación al Proceso**

Personal	Personal Calificado Cursos de capacitación en Seguridad de Operaciones en Buque Charla de 5 minutos antes de iniciar las operaciones
----------	--

#### **8.1.2 Actividad: Conexión y desconexión de Mangas**

### **Soporte de la Actividad**

### **Documentación**

Reglamentos	Reglamento Ley de puertos Reglamento de Capitanías
Normas	Referidas a operaciones en Buque
Procedimientos	Según el Procedimiento conexión y desconexión de Mangas.
Registros	Lista de Control de Herramientas y equipos de Buceo. Rol de guardias de Capataces, Buzos y ayudantes.

### Recursos al Proceso

Personal	01 Loading Master 01 Capataz 02 Manguereros 01 Patrón lancha 01 Auxiliar de lancha. 02 Buzos 01 Ayudante en bote de buzos
Equipos y Materiales	01 Lancha de la Agencia Marítima 01 lancha de buzos Mamelucos, botas, casco, y chaleco salvavidas Estrobo, cadenas, llaves diversas para conexión y desconexión de mangas, etc. 01 lancha de buzos 01 compresora y manguera respectiva 02 trajes de neopreno con máscara y aletas.

### Validación del Proceso

Personal	Personal Calificado  Capacitación en Seguridad en las Operaciones de conexión y desconexión de mangas.  Charla de 5 minutos antes de iniciar las operaciones.
Equipos y Materiales	Aprobación de equipos, y lista de control de herramientas y equipos de buceo.
Documentos	Registros de Charlas y cursos de Seguridad

### 8.1.3 Actividad: Operaciones de Preparación para la descarga

#### Soporte de la Actividad

#### Documentación

Reglamentos	Reglamento Ley de puertos Reglamento de Capitanías.
Normas	A.P.I. Capt. 3 sección 1A A.P.I. Capt. 7 A.P.I. Capt. 12 A.P.I. Capt. 17 ASTM D- 4057 ASTM D-1250-80 (Petroleum Measurement Tables- volumen corrección Factors.- Volumen II – Generalizad Productos - Tabla 5B y 6 B )
Procedimientos	Según el Procedimiento para preparaciones previas a la descarga.
Registros	Check list de seguridad buque / tierra. Reporte de estadía del buque Control de operaciones a bordo.

#### Recursos al Proceso

Personal Calificado	01 Loading Master, representante del Terminal
Equipos y Materiales	Radio Nextel antiexplosivo Radio UHF antiexplosivo PC portátil, impresora, papeles, tintas, etc

#### Validación del Proceso

Personal	Personal calificado Registros de Charlas de capacitación relativos a Seguridad en las Operaciones de conexión y desconexión de mangas. Registros de programas de capacitación Registros de reuniones sobre las actividades
Equipos y Materiales	Sonda de ullage, termómetro digital Muestreador manual, guantes, lentes de seguridad, linterna

#### 8.1.4 Actividad: Preparación y Liquidación de la Descarga en Planta

##### Soporte de la Actividad

##### Documentación

Reglamentos	Reglamento de la Dirección General de Hidrocarburos
Normas	A.P.I. Capt. 3.1, sección 1A A.P.I. Capt. 7.0 A.P.I. Capt. 12 ASTM D- 4057 ASTM D-1250-80 (Petroleum Measurement Tables- volumen corrección Factors.- Volumen II – Generalizad Productos - Tabla 5B y 6 B )
Procedimiento	Según el Procedimiento establecido.
Registros	Reporte de cantidades recibidas en planta. Reporte de descarga.

##### Recursos al Proceso

Capacitación	01 Supervisor de descarga en Terminal 02 Operadores de descarga en Terminal
Equipos y Materiales	Wincha metálica Termómetro electrónico Muestreadores manuales de bronce para productos blancos. Muestreadores manuales de bronce para productos negros. Trapo industrial, recipientes recolectores de muestra, etc. cuerda de algodón Uniforme de trabajo con cintas reflectivas Botas, guantes, lentes de seguridad

## Validación del Proceso

Capacitación	Personal Calificado Capacitación relativos a Seguridad en las Operaciones en el terminal Registros de programas de capacitación Registros de reuniones previas a la actividades
Control de equipos e Instrumentos	Verificación de válvulas en buen estado Verificación de visor de pase de combustible. Calibración de Termómetros y Winchas frente Patrones Nacionales. Verificación de Termómetros y Winchas frente al Patrón de Trabajo.

### 8.1.5 Actividad: Ensayos de Control de Calidad

#### Soporte de la Actividad

#### Documentación

Reglamentos	Reglamento de Hidrocarburos. Especificaciones Técnicas de Calidad de Combustibles, según INDECOPI.
Normas	ASTM D-1298 ASTM D-93 ASTM D-56 ASTM D-1500
Procedimientos	Según los procedimientos establecidos
Registros	Reporte de Ensayos de control de Calidad de muestras en Laboratorio.

### **Recursos del Proceso**

Personal Calificado	01 Supervisor de descarga en Terminal 02 Operadores de descarga en Terminal
Equipos y Materiales	Hidrómetros, Termómetros, material de vidrio Termómetro y Barómetro ambiental en Laboratorio, extractor, ventilación. Equipos para determinar Punto de Inflamación (Pensky Martens, Fisher Tag). Mameluco, botas, casco, Guantes, Lentes de seguridad, Máscara antivapores, etc.

### **Validación del Proceso**

Capacitación	Registros de programas de capacitación relativos a la Calidad de los Combustibles.  Registros internos de capacitación sobre control metrologico.  Ensayos de muestra en Diferentes Laboratorios de Consorcio Terminales
Equipos y Materiales	Estandarización de equipos de Punto de inflamación, color ASTM, frente a Material de Referencia Certificada.
Control de equipos e Instrumentos	Calibración de Hidrómetros , termómetros frente Patrones Nacionales  Verificación de Hidrómetros , termómetros frente al Patrón de Trabajo

## 8.1.6 Actividad: Descarga a Bordo del Buque Tanque

### Soporte de la Actividad

#### Documentación

Reglamentos	Reglamento Ley de puertos. Reglamento de Capitanías. Reglamento de la dirección general de hidrocarburos.
Normas	ASTM D- 4057,
Procedimientos	Según el Procedimiento
Registros	Control de presiones y regímenes. Reporte de estadía del Buque Tanque.

#### Recursos al Proceso

Personal Calificado	01 Loading Master. 01 Capataz 02 Manguereros
Equipos y Materiales	Radio Nextel antiexplosivo Radio UHF antiexplosivo Mameluco, botas, casco, lentes de seguridad, guantes linterna, etc.

#### Validación al Proceso

Capacitación	Registros de charla de 5 minutos, en seguridad de operaciones del Buque. Reuniones periódicas entre Loading Master, capataz y manguereros.
Control de equipos e herramientas	Contar con todas las Herramientas en buen estado, caso contrario informar al Loading Master.

## 8.2 Proceso de Atención y Despacho de Combustibles a Clientes

### 8.2.1 Actividad: Acciones Preliminares De atención al Cliente.

#### Soporte de la Actividad

#### Documentación

Reglamentos	Reglamento de la Dirección General de Hidrocarburos.
Normas	No aplica
Procedimientos	Según procedimiento establecido
Registros	Referidos a boletas de Despacho de los Mayoristas Bacap de datos en la CPU, sobre cantidades de despacho diario. Referidos a los reclamos del Cliente, etc.

#### Recursos al proceso

Personal Calificado	Jefe del Terminal Auxiliar de Jefatura Supervisor del Terminal de Turno
Equipos y Materiales	Computadoras Pentium IV Sistema de Red Integrado Fotocopiadora, papeles, tintas

#### Validación del Proceso

Capacitación	Registros de programas de capacitación relativos a La Gestión de Calidad. Registros de capacitación en cursos internos de metrologico.
Equipos y Materiales	Buen funcionamiento de los equipos como fax, fotocopiadora, CPU, Sistema de Red integrado.

## 8.2.2 Actividad: Despacho de Combustibles a Camiones Cisterna.

### Soporte de la Actividad

#### Documentación

Reglamentos	Reglamento de la dirección general de hidrocarburos.
Normas	No aplica
Procedimientos	Según el Procedimiento en despacho de combustibles a camiones cisterna
Registros	Copia de las Boletas de Despacho por día. Documentos de verificación de equipos como bombas, contómetros, filtros, termómetros de Pozo, etc.

#### Recursos al Proceso

Personal Calificado	Operador Despachador Auxiliar de Efluentes
Equipos y Materiales	Bombas, Serafín contómetro, filtros, termómetro de pozo, Sistema de llenado por el fondo (bottom loading), etc.

#### Validación del Proceso

Capacitación	Registros de programas de capacitación relativos a verificación y mantenimiento de contómetro, filtros, termómetro de pozo, etc. Registros de capacitación en Control metrologico.
Control de equipos e Instrumentos	Calibración de contómetros frente al Serafín Patrón del Terminal. Verificación y mantenimiento de bombas, filtros, termómetros, etc.

### 8.2.3 Actividad: Control de Calidad luego del Despacho de Combustibles a Camiones Cisterna.

#### Soporte de la Actividad

#### Documentación

Reglamentos	Reglamento de la dirección general de hidrocarburos.
Normas	ASTM D-4057 ASTM D-1500
Procedimientos	Según el Procedimiento de control de calidad luego del despacho de combustibles a camiones cisterna.
Registros	Formato de pruebas abreviadas luego del Despacho, donde figure hora fecha, Tanque de Despacho, camión cisterna, nombre del transportista, etc.

#### Recursos al Proceso

Personal Calificado	Operador Despachador Auxiliar de Efluentes
Equipos y Materiales	Equipo Colorímetro Muestreadotes de bronce Botellas PET Galonerías de 4 litros. Bolsas, etiquetas precintos, Guantes, mascarilla antivapores, etc.

### **Validación al Proceso**

Capacitación	Capacitación relativa al Control de la Calidad de los Combustibles. Registros de capacitación en Muestreo Manual a Tanques Cilíndricos Horizontales. Capacitación en pruebas abreviadas de campo.
Equipos y Materiales	Calibración del Cerafin
Control de equipos e Instrumentos	Estandarización del Colorímetro

### **8.2.4 Actividad: Precintado y verificación de agua a Camiones Cisterna, luego del Despacho.**

#### **Soporte de la Actividad**

#### **Documentación**

Reglamentos	Reglamento de la dirección general de hidrocarburos.
Normas	No aplica
Procedimientos	Según el Procedimiento.
Registros	Formato de Contenido de Agua en el fondo del cisterna, donde figure hora fecha, Tanque de Despacho, camión cisterna, nombre del transportista, numero de precinto, visto bueno de la flecha, etc.

#### **Recursos al Proceso**

Personal Calificado	Precintador.
Equipos y Materiales	Varilla de bronce detector de agua, pastas se agua Precintos, arnés de seguridad, guantes, botas, casco, mameluco, mascarilla antivapores, etc.

### **Validación al Proceso**

Capacitación	Registros de programas de capacitación relativos a la Calidad de los Combustibles, uso de pasta de agua.
Equipos y Materiales	Varilla de bronce en buen estado
Control de equipos e Instrumentos	Precintos de buen sistema de seguridad.

### **8.3 Proceso de Control Stok Diario de Volúmenes Almacenados en Terminal Chimbote.**

#### **8.3.1 Actividad: Mediciones diarias de Temperatura y volumen de Combustibles en Tanque.**

#### **Soporte de la Actividad**

#### **Documentación**

Reglamentos	Reglamento de la dirección general de hidrocarburos.
Normas	A.P.I. Capt. 3.1 sección 1A A.P.I. Capt. 7
Procedimientos	Según el Procedimiento de Medición de Temperatura y volúmenes en Tanque.
Registros	Cuaderno o libreta de apuntes del operador medidor. Formatos para anotar los cálculos correspondientes a Volúmenes de Stok en los Tanques de Almacenamiento.

### **Recursos al Proceso**

Personal Calificado	Jefe del Terminal Operador Despachador Operador Auxiliar de efluentes Todo el personal en general
Equipos y Materiales	Winchas metálicas pastas de agua, gasolina, Termómetro Digital, termómetros de vidrio, etc. Guantes, trapos, etc.

### **Validación del Proceso**

Capacitación	Registros de programas de capacitación relativos a Medición de Temperatura y volúmenes en Tanques superficiales. Registros de capacitación en Control metrologico. Auditorias internas.
Control de equipos e Instrumentos	Calibración frente Patrones Nacionales. Verificación frente al Patrón de Trabajo.

### **8.3.2 Actividad: Muestreo Manual de Combustibles en tanques Superficiales.**

#### **Soporte de la Actividad**

#### **Documentación**

Reglamentos	Reglamento de la Dirección General de Hidrocarburos.
Normas	ASTM D-4057
Procedimientos	Según el Procedimiento de muestreo Manual
Registros	Formato de cargo de muestras

### **Recursos al Proceso**

Personal Calificado	Jefe del Terminal Operador Despachador Operador Auxiliar de efluentes Todo el personal del terminal en general
Equipos y Materiales	Guantes, trapos, muestreadores apropiados, recipientes de recolección de muestra, etc.

### **Validación del Proceso**

Capacitación	Registros de programas de capacitación en Muestreo de Tanques Superficiales. Auditorias internas.
Control de equipos e Instrumentos	Trazabilidad a los resultados de ensayos de muestra obtenidas por diferentes operadores, en tanque de almacenamiento, camiones tanque luego del despacho, etc.

### 8.3.3 Actividad: Ensayos de Combustibles a las Muestras de los Tanques Superficiales.

#### Soporte de la Actividad

#### Documentación

Reglamentos	Reglamento de la Dirección General de Hidrocarburos.
Normas	ASTM D-1298 ASTM D-93 ASTM D-56 ASTM D-1500
Procedimientos	Según los procedimientos establecidos
Registros	Cuaderno o libreta de apuntes del operador que realiza los ensayos. Formatos de ensayos de laboratorio.

#### Recursos al Proceso

Personal Calificado	Jefe del Terminal Operador Despachador Operador Auxiliar de efluentes Todo el personal en general
Equipos y Materiales	Winchas metálicas Pastas de agua, pastas de gasolina Termómetro Digital, termómetros de vidrio, etc. Guantes, trapos, muestreadotes Recipientes de recolección de muestra, etc.

## Validación del Proceso

Capacitación	Registros de programas de capacitación relativos a la Medición y Muestreo de los Combustibles. Registros de capacitación en Control metrologico. Auditorias internas.
Control de equipos e Instrumentos	Calibración de hidrómetros y termómetros frente Patrones Nacionales. Verificación de hidrómetros y termómetros frente al Patrón de Trabajo. Estandarización frente a Material de Referencia Certificada. Ensayos de muestra obtenidas en otros Laboratorios de Consorcio Terminales.

## CONCLUSIONES

- La adecuación de un sistema de Gestión de calidad, basado en la Norma ISO 9001:2000, proporciona medios eficaces en competitividad y garantizar el trabajo de todo el personal, además mejoramos el orden y la organización, así como el lineamiento de todo el personal.
- La organización, optimizará todos los procesos y las actividades identificadas, monitoreando y controlando los registros elaborados de manera práctica según su requerimiento.
- Los registros que se generen, serán importante para guardas evidencia del buen desempeño en los trabajos de todo el personal del Terminal y serán materia de investigación frente a las auditorias internas de Calidad.
- Con un Sistema de Gestión de Calidad se puede identificar fácilmente el problema generado y ser subsanado, contando para ello con procedimiento, de Acciones Correctivas y Preventivas, como parte de la mejora continua.
- Se tomaran medidas cuando se presenten no conformidades y eventualidades en alguno de los Departamentos, existiendo un responsable para la identificación de ese evento, y la implementación dentro de la Gestión de Calidad.
- Facilitará rápidamente el reconocimiento de las actividades dentro del terminal, a cualquier nuevo personal que se integre a la organización, para ello contará con los Manuales de Calidad, los Manuales de Procedimientos Técnicos, el Manual de Procedimiento administrativo, Manual de Organización y Funciones, Procedimientos, instructivos , entre otros.
- Se tendrá comunicación con el Cliente, para escuchar sus quejas, reclamos y algunas inquietudes, dicha información vital será para mejorar la calidad del servicio de manera que generará su diferencia con otros competidores.
- Se contará con personal capacitado y especializado, incrementando su desempeño frente al tipo de actividad que realiza.
- Se contará con plan de Auditorias de Calidad, las mismas que servirán para encontrar evidencias objetivas, entre ellas las no conformidades respecto al sistema de Gestión del Terminal, y subsanarlas como parte de la mejora continua.

- Estar preparados frente a Fiscalización por parte de Osinerg, manteniendo documentación vigente según corresponda, y cumpliendo los procedimientos internos, tanto de Calidad, como de Seguridad y Medio Ambiente.
- En lo concerniente a equipos e instrumentos para efectuar mediciones, como termómetros, winchas, se tendrá un estricto control, en uso y verificación, para tener en cuenta de los posibles errores en los resultados de las mediciones, de igual modo con los equipos de laboratorio, como punto de inflamación, color ASTM, e instrumentos, hidrómetros , termómetros, se tendrá cuidando dándole un mantenimiento adecuado, cumpliendo con los programas de verificación, obteniendo de esta manera, resultados confiables en todas las mediciones, y garantizar así los resultados a sus clientes, en adición a ello prolongada vida útil a los equipos e instrumento, con la consecuente reducción de costos.
- Adecuando a un Sistema de gestión de Calidad ISO 9001: 2000, permitirá fácilmente adecuarse, en un futuro, al SGI (Sistema de Gestión Integrado); ya que, el Terminal Marítimo esta implicado con el medio ambiente, seguridad en las actividades y seguridad ocupacional de sus trabajadores, y el personal de las contratistas.
- La adecuación de la norma ISO 9001:2000 en esta organización, permitirá encaminarse indirectamente hacia la certificación, logrando tener una clara ventaja sobre aquellas organizaciones que no la obtengan, logrando incrementar participación a licitaciones Públicas del Estado.
- Proporcionará una oportunidad para que las compañías obtengan grandes beneficios en relaciones públicas, mejorando la Imagen al mostrar al cliente y público que son conscientes de la responsabilidad en todas la actividades del Terminal.

## RECOMENDACIONES

- El Terminal de Chimbote cuenta con un Sistema de administrativo; sin embargo, es necesario, organizar la documentación adecuándolo bajo los requisitos como lo indica la Norma ISO 9001:2000, referidos a la calidad.
- Antes de adecuarlo el sistema de Gestión del Terminal, se recomienda Sensibilizar a la Alta dirección, incluyendo Jefaturas y todo el personal, en general, referente a la Implementación e Implantación del la Norma ISO 9001: 2000 y la importancia de su aplicación en todos los procesos de la Organización del Terminal.
- La valoración del Sistema de Gestión de la Calidad de este Terminal Marítimo está basada en la información documentada en los departamentos administrativos y en los departamentos de operaciones. En este terminal marítimo se cuenta con poca información, en cuanto a documentos procedimentales; por lo que se recomienda implementarlos.
- Diseñar las políticas referidas al Sistema de la Calidad, necesarias al Terminal Marítimo de Chimbote, mencionando sus objetivos y compromiso que pretende alcanzar a corto plazo.
- La adecuación e implementación a un sistema de Gestión de la Calidad basado en la Norma ISO 9001:2000 requiere de capacitación permanente al personal, en general, frente a las distintas actividades. Sólo así, se logrará los objetivos de la mejora continua.
- La capacitación en temas, técnicos y operativos, podría ser a través del Jefe de Terminal, ó al personal especializado a quien se le delegue la responsabilidad de preparar al personal en los procesos requeridos. Así mismo, debe prepararse al personal requerido para realizar las auditorias internas que así lo demanda la Norma ISO 19011:2002.
- En cuanto a la gestión del Sistema de la Calidad, se recomienda que este sea responsabilidad del Gerente de la Calidad del Terminal o del que haga las veces de éste.
- Implementar procedimientos para el control documentario de los procesos , a través del diseño de los procedimientos, para que también sean aplicables a la Gestión de Seguridad , Medio Ambiente, y Salud Ocupacional

- Implementar y modificar formatos que sean prácticos y fácil de entenderlos y usarlos, evitando la búsqueda de información en forma innecesaria e inoperante, logrando así no incrementar documentación que conduce a la burocracia y pérdida de tiempo.
- Implementar procedimiento e instructivos en el área despachos a camiones cisterna; puesto que, por ejemplo, no se cuenta con información escrita en lo referente al control de agua en las camiones tanque, antes que las válvulas de compartimientos del camión tanque sean precintados
- Instalar un Laboratorio de ensayos para combustibles líquidos (Gasolinas, Diesel 2, Kerosene y Petróleo Industrial 500) dentro del Terminal, a fin de garantizar la calidad de estos productos que comercializa, de tal manera que este laboratorio integre el Sistema de Gestión de Calidad del terminal, tal que permitirá la emisión de certificación respectivo.
- El Terminal de Chimbote requiere adecuar un Sistema Integrado de Gestión para los años venideros; sin embargo, en lo que respecta al Sistema de Gestión de la Calidad todavía no están bien desarrollados por lo esto implicaría el primer paso a la adecuación de un sistema integrado que debe ser programado a mediano y largo plazo.

## **ANEXOS**

**ANEXO 1 MEDICIÓN MANUAL DE COMBUSTIBLES EN TANQUES SUPERFICIALES**

**ANEXO 2 MEDICIÓN MANUAL DE LA TEMPERATURA EN LOS TANQUES SUPERFICIALES**

**ANEXO 3 MUESTREO MANUALE EN LOS TANQUES SUPERFICIALES**

**ANEXO 4 CONTROL DE LA CALIDAD DE LOS COMBUSTIBLES EN EL TERMINAL**

## ANEXO 1 MEDICIÓN MANUAL DE COMBUSTIBLES EN TANQUES SUPERFICIALES

### Terminología

**Punto de medición de referencia** es el punto marcado en la boca del punto de medición de un tanque para indicar la ubicación en la cual se va a ejecutar la medición. La medición a partir del punto de referencia del punto de medición es crucial para llevar a cabo la repetibilidad entre las lecturas individuales del punto de medición.

**Medida de la altura referencial** es la distancia estándar a partir de la placa del fondo del tanque hacia el punto de medición referencial.

**Plano de referencia** es una placa metálica nivelada ubicada directamente debajo del punto de referencia de medición la cual ofrece una superficie de contacto fija a partir de la cual se puede hacer la medición del nivel del líquido.

**Corte** es la línea de demarcación en la escala de medición hecho por el combustible que se va a medir.

**Medición Directa** es el nivel del líquido en el tanque medido desde la plancha del fondo del tanque hacia la superficie del líquido.

**Medición de Inicio** es la medición directa efectuada antes de efectuar la transferencia del producto dentro del tanque.

**Medición de Final** es la medición directa efectuada después de efectuar la transferencia del producto dentro del tanque.

Como resultado de efectuar las mediciones se determinará el volumen grueso de combustible y agua libre.

### Equipos

**Cintas de medición** Dentro de los procedimientos internos del Terminal se requiere de cintas graduadas que cumplan con las siguientes especificaciones:

– Material: de acero o material resistente a la corrosión

- Longitud: Una cinta continua de longitud suficiente para la altura del tanque a ser medido.
- Extremo Libre: Adaptado a un anillo tipo resorte u otro dispositivo de cierre al cual se le adjunta la plomada.
- Escala Graduada en pies, pulgadas y fracciones de una pulgada.
- No deben usarse cintas que hayan sido o que contengan marcas ilegibles.



**Wincha de medición directa**

**Pastas para detectar agua** Las pastas para medición de agua se usan con barras de medición (plomadas) y cintas para indicar la interfase del petróleo y el agua libre. La pasta no debe reaccionar con el combustible, pero debe cambiar de color al contacto con el agua libre.

**Pastas para detectar el corte en los combustibles** en los combustibles ligeros, no se puede leer el nivel del líquido debido a que el petróleo se evapora durante el levantamiento de la cinta desde el líquido. Para superar este problema, se aplica pasta de gasolina a la cinta. Cuando la pasta entra en contacto con el combustible, cambia de color, dando una lectura, al que se le conoce como corte.

### **Lectura y reporte**

La medición informada deberá ser determinada por las lecturas de medición a partir de mediciones consecutivas como sigue:

- La medición manual requerirá que tres lecturas consecutivas estén dentro de un rango de 1/8 pulg.
- Si dos de las tres lecturas consecutivas son idénticas, ésta deberá ser reportadas.
- Si el usuario medidor tiene que usar las tres lecturas completas, éstas deberán ser promediadas y este promedio reportado a 1/8 pulg. (para cintas con unidades usuales del Terminal).

### **Seguridad**

- Tener conocimiento de los peligros de la electricidad estática.
- Para eliminar los peligros de la electricidad estática, haga tierra con su cuerpo tocando el acero del pasamano de la escalera, plataforma, o tapa del tanque al momento de acercarse a la cima del tanque y antes de abrir la boca del punto de medición.
- Poner la puesta a tierra del instrumento de medición (wincha metálica) en un lugar donde se asegure la transferencia de carga acumulada.
- Durante los trabajos de medición, las prendas personales, ropa tipo mamelucos, deberán ser de algodón
- No usar casacas térmicas de fibras sintéticas (nailon, poliéster, dralon), ya que estas generan carga estática.
- Nunca medir un tanque durante una tormenta con rayos.

## **ANEXO 2 MEDICIÓN MANUAL DE LA TEMPERATURA EN LOS TANQUES SUPERFICIALES**

### **Instrumentos**

Para efectuar la medición de temperatura de los tanques superficiales del Terminal marítimo de Chimbote, se pueden utilizar termómetros de vidrio o termómetros digitales.

#### **A.-Termómetros de Vidrio**

El termómetro utilizado es un termómetro de sumersión completa, este termómetro por ser de vidrio contiene una columna de mercurio, sensible a la variación de temperatura cuando se encuentra inmerso en el volumen del combustible del tanque.

#### **Especificaciones**

Nombre:	ASTM TANK
Termómetro:	59F
Rango:	0 a 180° F
Longitud:	12 pulg
Graduación:	1,0 °F
Precisión:	±0.5°F

#### **Tiempos de inmersión**

Cuando se usa el Termómetro de vidrio ensamblados en estuche tipo copa y con el soporte de madera, existe un tiempo recomendado de sumersión, a continuación la Tabla N 02, nos muestra los tiempos requeridos de ser necesario.

GRAVEDAD API A 60°F	TIEMPO DE SUMERSION RECOMENDADO (minutos) <sup>a</sup>	
	En Movimiento	Fijo
>50 °API	5	10
40 a 49 °API	5	15
30 a 39 °API	12	25
20 a 29 °API	20	45
<20 °API	45	80

Tabla N° 2

- El termómetro de vidrio ensamblado, puede usarse ya sea en movimiento o estado fijo.
- Se define en movimiento al hecho de subir y bajar el ensamblaje un pie (0.3 metros) sobre y debajo de la profundidad deseada.
- Si la diferencia de temperatura entre el termómetro de vidrio ensamblado y el líquido combustible es menor a 5°F, se aplicará los tiempos que aparecen en la Tabla N°3.

GRAVEDAD API A 60°F	TIEMPO DE SUMERSION RECOMENDADO (minutos) <sup>a</sup>	
	En Movimiento	Fijo
>50 °API	6	10
40 a 49 °API	6	15
30 a 39 °API	13	20
20 a 29 °API	25	35
<20 °API	35	60

Tabla N°3

- El mal uso de los tiempos recomendados de sumersión puede originar lectura errónea del termómetro.

- Para obtener una lectura de temperatura con este tipo de ensamblaje, éste deberá ser bajado por la boca del punto de medición hasta el nivel requerido y retenido allí durante el tiempo especificado en las Tablas N°2 y Tabla N°3.
- El tiempo de sumersión requerido en este tipo de ensamblaje puede ser minimizado, levantando y bajando continuamente el ensamblaje.
- Para anotar la lectura del termómetro con el ensamblaje, se debe leer el termómetro escondiendo la copa por debajo del borde de la portezuela para minimizar la posibilidad de un cambio en la lectura a causa del viento o temperatura atmosférica.
- La copa deberá estar siempre llena en todo momento mientras se lee la lectura del termómetro, registrándose inmediatamente.

### **Lectura y Reporte**

Todas las temperaturas deben ser leídas y registradas con aproximación a 1º, de ser necesario por acuerdo de las partes pueden ser reportadas a menos de 1ºF

#### *B.-Termómetros Digital*

Este equipo es de uso portátil y contiene un elemento llamado cabezal censor de temperatura, el cual está eléctricamente conectado a circuitos eléctricos ubicados en el dispositivo de lectura y es sensible a la variación de temperatura cuando se encuentra inmerso en el volumen del combustible del tanque.

El uso de los termómetros digitales nace por la necesidad de aminorar los tiempos requeridos cuando se toman temperatura de los tanques utilizando termómetros de vidrio, para hacerlo aun más eficiente debemos de contar con instructivos para asegurar el buen uso y cuidado del equipo, y así asegurar que el personal medidor los reportes con muy buena precisión.

### **Especificaciones**

Marca	Thermoprobe
Serie	TP-7
Rango:	0 a 200º F

Graduación: 0,1 °F

Exactitud: ±0.5°F

### Tiempos de inmersión

GRAVEDAD API A 60°F	TIEMPO DE SUMERSION RECOMENDADO	
	En Movimiento Seg.	Fijo Minutos
<20° API	75	30
20-40° API	45	30
>40° API	30	5

Tabla N° 4

### Uso de Termómetros Digital

- Verifique la condición de la batería antes y después de su uso.
- En el tanque antes de abrir la tapa, colocar la puesta a tierra del equipo.
- Baje el sensor del termómetro digital al nivel predeterminado.
- Levante y baje la probeta un pie (0.3 metros) por sobre y por debajo del nivel predeterminado para lograr una rápida estabilización y reportar rápidamente.
- Después de que la temperatura se ha estabilizado, léala y regístrela.
- Determine la temperatura promedio.
- Redondee la temperatura promedio y repórtela con aproximación a 0.5°F, según acuerdo de las partes interesadas.
- Después de usarlo en equipo, limpie todas las partes del ensamblaje del termómetro con un solvente apropiado y séquelas con un trapo para evitar la formación de una película aislante.
- Guarde con cuidado tratando de no golpear el cabezal sensor.

## Lectura y Reporte

Todas las temperaturas deben ser leídas y registradas con aprox. a  $0.1^{\circ}\text{F}$

La temperatura a reportar para el cálculo del factor, será con aproximación al  $0.5^{\circ}\text{F}$ , será política del Terminal, redondear los decimos del dispositivo de lectura del termómetro digital al inmediato superior o inferior, cuando se procedan a la toma de lectura por nivel del producto.



**Termómetro Digital TP-7**

## ANEXO 3 MUESTREO MANUAL DE LOS TANQUES SUPERFICIALES

### Terminología

**Muestra** Es la porción extraída del total del combustible que puede o no contener los componentes en la misma proporción en que se encuentran respecto al volumen total.

**Muestreo** Son todos los pasos necesarios para obtener una muestra que sea representativa del tanque de Almacenamiento, y nos garantiza confianza frente a los análisis de laboratorio.

**Muestra Representativa** Es la porción extraída del total del producto que contiene partes en la misma proporción de estas respecto al volumen total.

Como hemos visto ahora tenemos una definición respecto al muestreo y su importancia, a continuación veremos que existen una variedad de Tipos de Muestra, entre ellas tenemos:

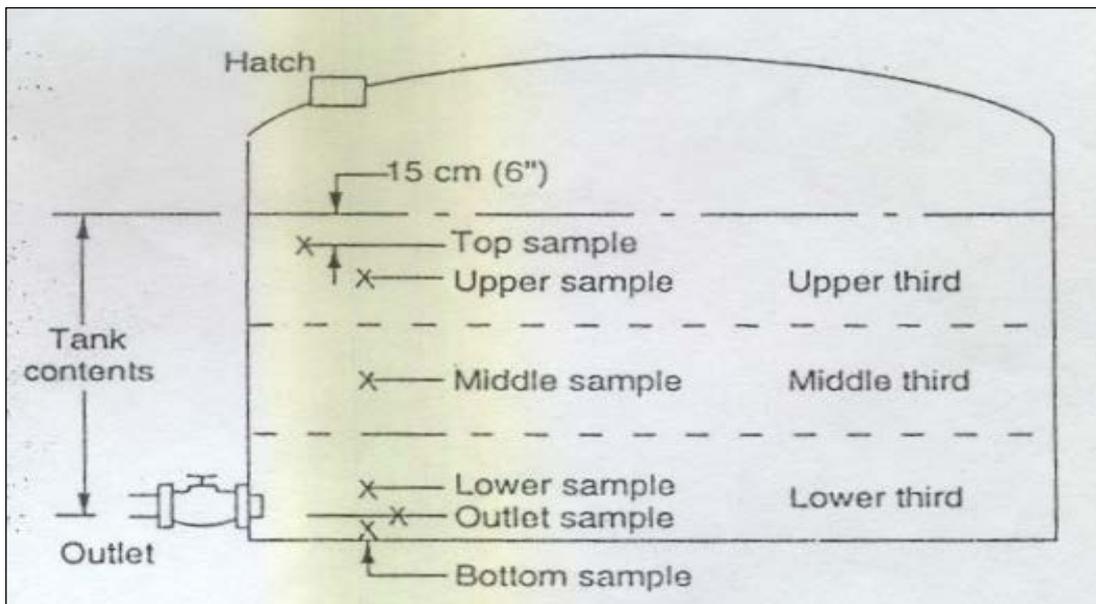
**Muestra a Todo Nivel** Es la muestra obtenida al sumergir el bidón, o botella taponada a un punto tan cerca como sea posible al nivel de despacho, destapándolo y levantándolo a un régimen tal que permita su llenado en aproximadamente las tres cuartas partes, al salir del líquido.

**Muestra Corrida** Es la muestra obtenida bajando el bidón o botella hasta el nivel del fondo de la línea de despacho o tubería giratoria, regresándola hacia la superficie del producto a un régimen uniforme de manera tal que el bidón o botella quede lleno unos  $\frac{3}{4}$  al momento de dejar el producto.

**Muestra Superior** Es la muestra localizada tomada de la parte central del tercio superior del contenido del tanque (es decir a una distancia de  $\frac{1}{6}$  de profundidad debajo de la superficie del líquido).

**Muestra Centro** Es la muestra localizada tomada en la parte central del tanque (a una distancia de profundidad media del líquido con respecto a la superficie del líquido).

**Muestra Inferior** Es la muestra localizada en un líquido en el centro del tercio más bajo del contenido del tanque



### Profundidad para el muestreo en tanque

**Muestra Compósita de un Tanque** Es la combinación hecha tomando muestras de la parte superior, centro e inferior de un solo tanque.

**Muestra Compósita de Tanques Múltiples** Es la combinación hecha tomando muestras a todo nivel de todos los tanques, y que luego son preparadas en otro recipiente, donde el volumen compósito a preparar es proporcional a la cantidad a descargar de cada tanque del buque.

Es por esta razón para salvaguardar la evidencia del método del muestreo sea por cualquiera de las formas debe estar documentado para ello es necesario el uso de un registro cargo de muestra.

### Muestreo en los Tanques del Terminal Chimbote

Como todos los tanques que almacenan combustible son mayores a 1000bbls, las muestras a tomar serán por niveles, dependiendo como se encuentre la altura de combustible en el tanque, de esta forma obtendremos muestras antes de la descarga, luego de la descarga, luego de transferencias, luego del despacho de la venta del día., etc. a continuación se detallan cuantas muestras podremos tomar del tanque, según el nivel, como por ejemplo si un tanque tiene 22 ft. de altura de producto, obtendríamos una muestra compósito en un recipiente, de las tres muestras individuales por cada nivel, ver Tabla N°5.

<b>Profundidad del Líquido H</b>	<b>Cantidad de Muestras</b>	<b>Tipos de Muestra</b>
$H \leq 10$ pies (3 m.)	1	Centro
$10 \text{ pies} \leq H \leq 15$ pies	2	Superior, Inferior
$H \geq 15$ pies (4.5 m.)	3	Superior, Centro, Inferior

Tabla N°5

- Tres Niveles Cuando almacenan combustible en el tanque, cantidades mayores a 4.5 m (15 ft), se deberá extraer muestras de igual volumen, en los niveles superior, centro e inferior
- Dos Niveles Cuando almacena combustibles en el Tanques mayor a 3 m (10 ft) y menor a los 4.5 m (15 ft), se deberá extraer muestras de igual volumen, para el nivel superior e inferior.
- Un Niveles – Cuando almacena combustibles en el Tanques menor a 3 m (10 ft) se deberá extraer muestras de igual volumen, al que llamaremos muestra inferior.

Hemos visto que en ítem 7.2.7 , cuando se termina el llenado de un camión tanque se debe esperar 5 minutos para tomar una muestra representativa del camión cisterna, el muestreo empleado para obtener una muestra representativa será haciendo uso de la tabla N°4, caso contrario una muestra a todo nivel.

Profundidad del Líquido ( % de Diámetro)	Nivel de Muestreo (% de Diámetro por encima del Fondo )			Muestra Compuesta (Partes Proporcionales de)		
	Superior	Medio	Inferior	Superior	Medio	Inferior
100	80	50	20	3	4	3
90	75	50	20	3	4	3
80	70	50	20	2	5	3
70		50	20		6	4
60		50	20		5	5
50		40	20		4	6
40			20			10
30			15			10
20			10			10
10			5			10

Tabla 4 Muestreo para Tanques Cilíndricos Horizontales

### **Secuencia durante el Muestreo**

Cualquier disturbio en el producto del tanque a ser muestreado, puede afectar adversamente el carácter representativo de la(s) muestra (s). Por lo tanto, las operaciones de muestreo deberán ser realizadas teniendo en cuenta las medidas de niveles de producto, la determinación de la temperatura asociada y cualquier otra actividad similar que pueda alterar los contenidos del tanque.

Para evitar la contaminación del sector de combustible durante la operación de muestreo, el orden precedente al muestreo deberá ser:

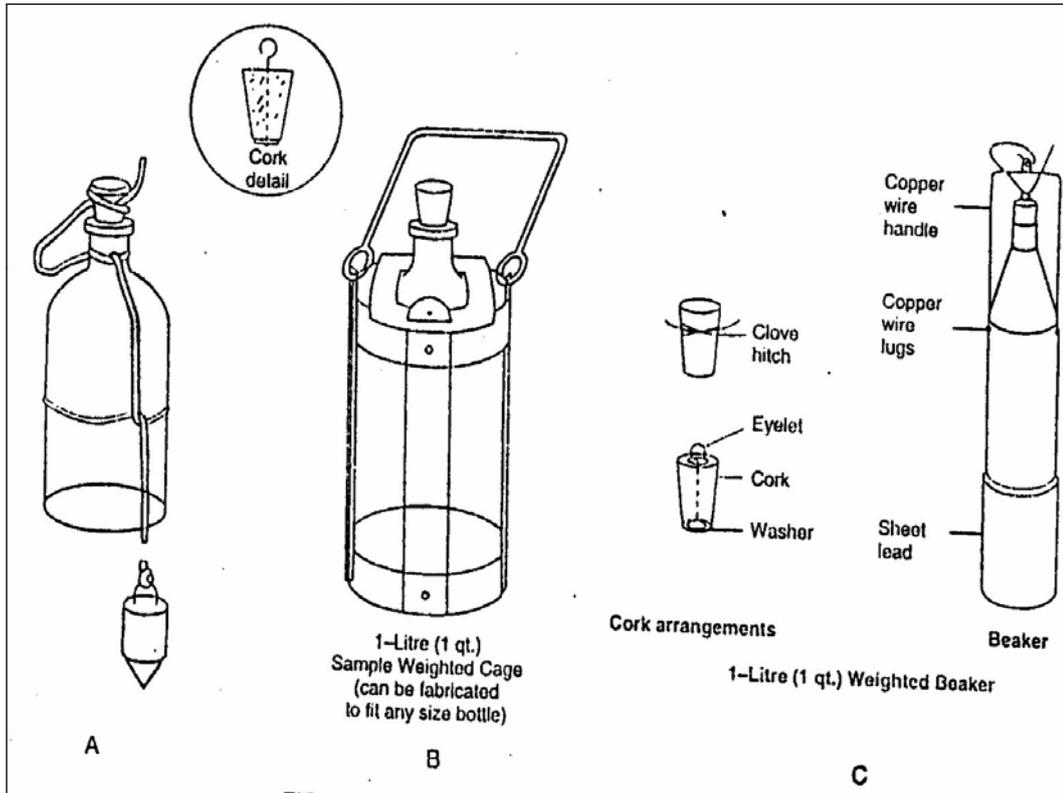
- Superficie, Tapa, para detectar riesgos de contaminación.
- Muestra por niveles ,superior centro, inferior
- Muestra corrida.

### **Equipos**

Hay variedad de recipientes para tomar muestras, uno debe tener conocimiento del producto que se va a muestrear para asegurar que no habrá reacción entre el producto muestreado y el recipiente de toma de muestra.

Descartando el tipo de contenedor usado, éste deberá ser lo suficientemente grande como para coger volumen necesario de muestra.

- El muestreador con el que se contará será de tipo canastilla de bronce, para los productos blancos(Tipo B)
- Para los productos negros será el de bronce, y con el suficiente peso para sumergir el muestreador en el tanque de productos negros (Tipo C).



### Tipos de recipientes para el muestreo Manual

#### Limpieza del Equipo

- El equipo de muestreo deberá estar limpio antes del inicio de la operación de muestreo., ya que cualquier residuo dentro del dispositivo de muestreo puede perjudicar la representatividad de la muestra.
- Para el uso del muestreador para productos negros, enjuagar el dispositivo de muestreo, con el producto que va a ser muestreado antes de extraer la muestra representativa.

#### Transferencia de la Muestra a recipientes

- Para los productos blancos no es necesario realizar la transferencia a otros recipientes, ya que se cuenta con un muestreador tipo canastilla en conjunto con

una botella donde se cogerá directamente la muestra, con ello evitamos la pérdida de hidrocarburos livianos en el transvase, pérdida de agua por efecto de adherencia al muestreador, o por efecto de la contaminación proveniente de fuentes externas, polvos, lluvia, etc.

- Para la obtención de la muestras de productos negros se hace a través del muestreador de bronce característico, con ello garantizamos la consistencia de la muestra en agua y sedimentos, que por lo general siempre existe.
- Cuantas más sean las transferencias entre otro recipiente, mayor será la tendencia a obtener resultados defectuosos de ensayos en el laboratorio.
- No se deberá llenar completamente el recipiente con la muestra que será guardada, como muestra testigo.
- Dejar un espacio adecuado, en la botella luego de llenado, teniendo en consideración la expansión del líquido por efecto de la temperatura
- Si la muestra obtenida por niveles va a ser transferida a otro recipiente, pudiendo ser este uno más grande, como por ejemplo una galonera, éste deberá ser enjuagado con un poco del producto a ser muestreado y drenado antes de ser llenado con la muestra que irá al laboratorio.

### **Identificación de la Muestra**

- Etiquete el recipiente inmediatamente después de haber extraído la muestra.
- Use tinta indeleble a prueba de agua y combustible
- Fecha y hora (tiempo transcurrido durante el muestreo continuo)
- Nombre de la persona quien muestreo.
- Nombre del tipo de combustible.
- Tanque, niveles del tanque
- Bolsas, precintos, otros

### **Almacenaje de Muestras testigo**

- Todas las muestras testigo, deberán ser guardadas, bien etiquetadas, selladas y precintadas, controladas por con un registro de muestras.
- Las muestras testigo deben estar bien cerrado, con tapa y tapón a fin de evitar la pérdida de sus componentes ligeros.

- Las muestras deben ser protegidas durante el almacenaje para evitar su deterioro por acción climática o degradación por efectos de la luz, calor, u otras condiciones potenciales perjudiciales.
- Guardarlas en un lugar ventilado sin presencia de la luz natural, pues tiende a acelerar oxidación de las muestras.
- Eliminar periódicamente las muestras testigo en el desagüe industrial y anotar en el registro de muestras la fecha de eliminación.

### **Recipientes o envases**

- Inspeccionar el mismo recipiente, que no tenga roturas ni huecos, deberá contar con tapa y tapón.
- Botellas (vidrio) – Las botellas de vidrio clara pueden ser examinadas visualmente y permiten la inspección visual de la muestra en cuanto a la nubosidad del agua libre, e impurezas sólidas.
- Botellas de vidrio (oscura) ofrecen protección de las muestras cuando la luz puede afectar los resultados de las cuando estas son almacenadas por mucho tiempo.
- Botellas (de Plástico) – Las botellas de plástico hechas de material adecuado pueden ser utilizadas para almacenar muestras testigo de combustible diesel, gasolinas, y residuales R-500, durante las operaciones de transferencia de combustibles del Buque tanque al Terminal, comercialmente se están usando botellas de polietileno (PET).

### **Seguridad durante el muestreo**

A continuación se mencionan consideraciones a tener en cuenta para cubrir todos los aspectos de seguridad asociados al muestreo. Sin embargo, se presume que las operaciones personales para llevar a cabo el muestreo han sido adecuadamente entrenadas capacitadas con relación a la aplicación segura de los procedimientos asumidos para muestreo.

- Debido a que los vapores de los combustibles son tóxicos e inflamables, evite su inhalación y contacto directo, al tomar las muestras de los tanques con sospecha de contener atmósfera inflamable, para ello se requiere el uso de mascarillas respiradores, el uso de lentes de seguridad, guantes de neopreno, y ropa de algodón.

- Para efectuar el muestreo durante la noche, el uniforme deberá ser el apropiado y deberá presentar cinta reflectiva.
- No usar cuerdas conductores como son el nylon ni ningún otro producto similar, debido a que estos generan carga estática.
- Usar cuerdas de algodón.

## ANEXO 4 CONTROL DE LA CALIDAD DE LOS COMBUSTIBLES EN EL TERMINAL

### Ensayos de control de calidad en Campo

**Apariencia.**-Es una determinación visual del aspecto del producto, indicando si es claro y brillante ó turbio, o en algunos casos ligeramente opaco, esta prueba se aplica a una muestra de combustible para determinar la contaminación visible de sólidos y agua, el producto debe poseer un destello y brillantez propia de luz , al que daremos la veracidad de claro y brillante.

Cualquier turbidez u opacidad se debe a la presencia de agua libre emulsionada, la misma que se encuentra finamente en toda la muestra, de igual modo la opacidad se ve reflejada por la suciedad del tanque que fue removida durante las operaciones de descarga, de estos dos contaminantes, el agua es el que causa mas frecuente la turbidez, es un ensayo determinable también en el campo, sobre todo luego de las descargas de los buques tanque.

Es un indicativo a tener en cuenta, para informar que el tanque necesita más tiempo de reposo.



**Determinando la apariencia de un combustible**

**Color comercial de gasolinas.**-Es una determinación visual del color del producto, indicado si el color corresponde al normado en el país para ese producto. La detección de colores de los productos que van desde un amarillo intenso hasta un amarillo pálido, afectan directamente al usuario final, porque es de quien se sospecha, la adulteración del combustible o la posible contaminación dentro de la Planta, sin embargo no es un ensayo crítico, y ello sería un indicio de sospecha para poder definir otros ensayos críticos al combustible.

### **Ensayos de control de calidad en Laboratorio**

**Gravedad API ASTM-D 1298.**- Este método de ensayo cubre la determinación de la gravedad API por medio de un hidrómetro de vidrio graduado en grados API, y un termómetro de vidrio 12F, los valores de API y temperaturas observadas son corregidos utilizando la Tabla 5B, para reportar el API a 60@ 60°F , el cual es aplicable a los productos que almacena el Terminal, como son la gasolina 84, el diesel 2, kerosene y los petróleos industriales (R-500)

La determinación del API durante la certificación proporciona un control sobre probables riesgos de contaminación con otro producto. La determinación medida "in situ", también es un buen medio para identificar el grado del combustible, la variación en un par de grados API, puede sospechar riesgos de contaminación.

A continuación se mencionan algunos puntos de la importancia del API:

- Es una forma de determinar las características típicas del combustible.
- Esta propiedad de los combustibles no es indicadora de la calidad del producto, pero nos ayuda como correlación con otras propiedades de calidad para el mismo combustible.
- Sirve para calcular cantidades de volúmenes de descarga en las operaciones de almacenaje en terminal.
- Sirve para controlar los rangos de variación del grado API de un tanque en particular, por el fenómeno de estratificación.

### **Punto de inflamación ASTM D-56**

El punto de inflamación, es en otras palabras mide la temperatura en la cual se produce la mezcla inflamable de combustible con aire bajo condiciones controladas

de laboratorio., esta es sólo uno de las diferentes propiedades que deben ser consideradas para asegurar el riesgo global de inflamabilidad del combustible.

A continuación se detalla el resumen del método, una muestra se coloca en la copa del probador y, con la cubierta cerrada, se calienta a un régimen lento y constante. Una fuente de ignición se dirige hacia el interior de la copa a intervalos regulares. El punto de inflamación se toma a la temperatura más baja en la que la aplicación de la fuente de ignición causa que el vapor sobre el espécimen se inflame.

El punto de inflamación es utilizado para definir el embarque y las regulaciones de seguridad de materiales inflamables y combustibles.

El punto de inflamación puede indicar la posible presencia de materiales altamente volátiles e inflamables en un material relativamente poco volátil o no inflamable, por ejemplo, un punto de inflamación bajo y ligeramente explosivo de una muestra de kerosene, puede indicar contaminación con un combustible relativamente de baja volatilidad , pudiendo ser remanentes de gasolina.

Cando se reporta un resultado de este ensayo debemos de tener en cuenta siempre la corrección por presión barométrica del ambiente donde se efectúa el ensayo, siendo en este caso la presión ambiente del laboratorio del terminal Chimbote, al momento de efectuar la prueba, cuando la presión difiere de 1 atmósfera, (760mm Hg.), se deberá corregir de la siguiente manera:

$$\text{Punto de Inflamación corregido} = C + 0,033 (760 - P)$$

donde:

C = punto de inflamación observado, °C

P = presión barométrica ambiental, mm Hg

Este ensayo cubre la determinación al producto Kerosene, Turbo A-1, Solvente 3.

### **Punto de inflamación ASTM D-93**

Es la mínima temperatura corregida a la presión atmosférica, a la cual se producen suficientes vapores en la muestra para que igniten ante la aplicación de una llama de

muestra. El punto de inflamación mide la tendencia de los vapores de una muestra a formar una mezcla inflamable con el aire.

También puede indicar contaminaciones por ejemplo, si se tiene un punto de inflamación muy bajo en un Diesel 2, puede indicar la presencia de combustible contaminante de baja volatilidad.

Este ensayo cubre la determinación a los siguientes productos; Diesel 2, Petróleo Industrial R500, Petróleo Industrial 6

El ensayo consiste en cargar aproximadamente un poco más de 75 mL de muestra, en una copa de prueba de bronce, de dimensiones especificadas con una tapa de dimensiones también especificadas, luego esta se calienta a un régimen moderado y constante con agitación continua, luego se dirige una fuente de ignición a la copa a intervalos regulares con la interrupción simultánea de la agitación. La temperatura más baja del líquido a la cual los vapores sobre la superficie de la especie ensayada se inflaman por efecto de la llama se reporta como el punto de inflamación.

El punto de inflamación de un combustible indica el nivel de peligro de incendio que puede existir bajo condiciones predeterminada de temperatura ambiente. Los equipos de almacenamiento, el manejo de combustibles y los procedimientos correspondientes se diseñan teniendo en cuenta el punto de inflamación del combustible para el cual van a usarse. El mínimo punto de inflamación en las especificaciones se relaciona con los reglamentos que controlan la clasificación de productos para fines de seguridad en el transporte.

La medición del punto de inflamación durante los ensayos de certificación permite detectar posible contaminación con productos más livianos en bajas concentraciones, ello se logra comparando los resultados de re-certificación efectuada en el Laboratorio del terminal Chimbote y los del certificado de calidad original, provenientes de Puerto de embarque, generalmente refinerías para el caso de muestras provenientes del buque tanque.

Cuando se reporta un resultado de este ensayo debemos de tener en cuenta siempre la corrección por presión barométrica del ambiente donde se efectúa el ensayo, siendo en este caso la presión ambiente del laboratorio del terminal Chimbote, al momento de efectuar la prueba. Cuando la presión difiere de 1 atmósfera, (760mm Hg.), se deberá corregir de la siguiente manera:

Punto de Inflamación corregido =  $C + 0,033 (760 - P)$

donde:

C = punto de inflamación observado, °C

P = presión barométrica ambiental, mm Hg

Este ensayo cubre la determinación al producto Diesel 2 y Petróleos Industriales.

### **Color ASTM D-1500**

Este método de prueba cubre la determinación visual del color al combustible Diesel 2., mediante el uso del colorímetro, La determinación del color en los productos de petróleo es usado principalmente para el control de calidad de su manufacturación y es una importante característica de calidad puesto que el color es prontamente observado por el usuario del producto. En algunos casos el color puede servir como un indicador del grado de refinamiento del producto y la tendencia a la oxidación Cuando el color del Diesel es conocido según la especificación, una variación de este podría indicar alguna posible contaminación con un producto cuyas características de color sean oscuras, por ejemplo los casos que se pudieran presentar pueden ser por filtración de algún remanente de petróleo industrial, IFO (combustible marino). fluido hidráulico usado en las válvulas de transferencia del buque, el cual puede ser detectado durante las operaciones de muestreo, antes de iniciar descarga del buque tanque al Terminal.

## APÉNDICE

Temas a tratar en las entrevistas al personal de la organización del Terminal, los cuales servirán como base de un diagnóstico preliminar y conocimiento de como se encuentra la organización del Terminal comparado a Sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001:2000.

### **Jefatura del terminal**

- Sistema de Gestión de Calidad
- Política de Calidad y objetivos de la Calidad.
- Manual de Calidad.
- Manual De Organización y Funciones referidos al Sistema de Calidad.
- Procesos documentados, referidos a todas las actividades que desarrolla en el departamento administrativo del Terminal, (Atención al Cliente Reclamos de Clientes y Quejas, Contratos con Clientes Mayoristas, Consumidores, Orden de Pedido, Facturación, Compras documentos de, despacho, cierre de la operación con el Cliente)
- Manual de Procedimientos Operativos de las Actividades en el Terminal y su comparación con Otros Terminales.
- Procedimientos y programas de Control de Calidad a los Combustibles Almacenados.
- Cursos de Sensibilización a las Norma ISO 900:2000 y u otras Normas.
- Sistema de Gestión de Calidad y mejora continua al Sistema.
- Charlas y reuniones periódicas del personal sobre Temas referidos a sistemas de Gestión de la Calidad.
- Ventajas de adecuar los documentos actuales con los que cuenta la Planta, a un Sistema de Gestión de Calidad, según requerimiento de la Norma ISO 9001:2000.
- Identificación de Clientes internos y Externos
- Reclamos, quejas, de Clientes y registros.

- Proyección del actual Sistema de Gestión del Terminal para los próximos años.

### **Personal Operativo**

- Política de Calidad
- Procedimiento en la actividad que desempeña,
- Instructivos de trabajo
- Registros prácticos.
- Manual de Organización y funciones referidas al Sistema de Calidad.
- Programas y cursos de Capacitación en Sistemas de Gestión de Calidad, Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Sistema de Gestión de Calidad y su contribución a la mejora continua.

## GLOSARIO

*Amarradero* : Sitio ubicado costa afuera donde amarran los buques. Para el caso de este Manual en la parte del Terminal ubicado exclusivamente en el mar costa afuera donde amarran las buques

*API* : Denominación del American Petroleum Institute Normalmente se utiliza como denominación de la densidad en unidades API

*Hidrocarburo* : Denominación genérica con que se denomina al petróleo gas y sus derivados

*Inspector* : Es el Representante del Usuario o Dueño del Producto.

*Jefe de Terminal* : Es el Representante legal y máxima autoridad de un Terminal Marítimo.

*Representante del Buque o Armador* : Es el Capitán del Buque Tanque o el miembro de la tripulación designado por el para todas las coordinaciones operativas de la transferencia ó descarga de productos Normalmente es el Primer Oficial

*Representante de Terminal* Es la persona que Representa a los intereses de Consorcio Terminales a bordo, su inmediato superior es el Jefe de Terminal.

*Representante del Usuario:* Es la persona que representa a los Dueños o Propietarios del Producto que son transportados en el Buque Tanque y descargados en el terminal, se le conoce también como inspector.

*Terminal Marítimo* : Son todas Son todas las instalaciones costeras, tanto de tierra como de mar que se opera como una sola unida. Para efectos de este Trabajo monográfico se refiere al Terminales Marítimo de Chimbote operado por Consorcio Terminales-Oil tanking.

## BIBLIOGRAFIA

Norma Técnica Peruana – ISO 9001:2000-Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos

Norma API capítulo 3, Sección 1.A., Medición en Tanques

Norma API capítulo 7, Sección 1 y Sección 3, Determinación de Temperatura.

Norma ASTM D-4057, Muestreo Manual de petróleo y productos derivados.

Normas ASTM D-1298, Densidad, Densidad Relativa, Gravedad API de Petróleo y Productos de petróleo mediante el método del Hidrómetro.

Normas ASTM D-93, Método Estándar de ensayo para la determinación del punto de inflamación, mediante copa cerrada Pensky- Martens.

ASTM D-56, Método Estándar de ensayo para la determinación del Punto de Inflamación con el probador cerrado Tag.

Normas ASTM D-1500, Método de prueba estándar para el color ASTM de productos de petróleo.

Manuales de Operaciones de los Terminales Consorcio Terminales

Manual de Operaciones Tomo III- Procedimientos para el control de Calidad – Consorcio Terminales

Refinería la Pampilla- División Operaciones Manual de Operaciones Movimiento de Productos – Enero de 1994.

<http://www.aedemo.es/diciembre97/5707.html>

GESTIONAR POR CALIDAD EN EMPRESAS DE SERVICIOS