

**IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD EN LAS
PRUEBAS REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS
CON BASE EN LA NORMA NTC-ISO 17025: 2005**

**BETTY JENIETH SUÁREZ TOLOZA
CARLOS ENRIQUE BÁEZ ARDILA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE FISICOQUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA**

2009

**IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD EN LAS
PRUEBAS REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS
CON BASE EN LA NORMA NTC-ISO 17025: 2005**

**BETTY JENIETH SUÁREZ TOLOZA
CARLOS ENRIQUE BÁEZ ARDILA**

Proyecto para optar el título de
Ingenieros de Petróleos

Director(a)

OLGA PATRICIA ORTÍZ CANCINO
Ingeniera de Petróleos

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE FISICOQUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA**

2009

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a todos los que de alguna forma estuvieron a mi lado con su apoyo, comprensión y amor.

DIOS:

*En todo momento, me ofreciste
Sabiduría y fortaleza para concluir
este proyecto.*

Este es el resultado....

Tu resultado.....

A MI MADRE:

ANA INES TOLOZA

*Gracias por darme la vida, por su apoyo
incondicional y por su sacrificio para que
este logro se hiciera realidad.*

Te quiero mucho.

A MIS HERMANOS:

*Julian por sus desvelos y esfuerzos,
Yurley, Cristian y en general a toda mi
familia Gracias por su colaboración y
apoyo cuando lo necesitaba.*

BETTY JENIETH SUAREZ TOLOZA.

DEDICATORIA

A mis padres Germán Báez

Y Teresa Ardila

Por su apoyo, sacrificio

Y consejos

A mis hermanos Nelson, German

Oscar e Iván Estoy muy

Orgullosos de ellos.

CARLOS ENRIQUE BÁEZ ARDILA

AGRADECIMIENTOS

Hacemos un reconocimiento muy especial a aquellos que influyeron y compartieron sus vidas con nosotros forjando nuestra educación con valores y conocimientos. Nunca podremos pagar tanta riqueza recibida a lo largo de nuestras vidas y siempre estaremos profundamente agradecidos.

A DIOS por ser nuestra fortaleza en los momentos adversos de la vida.

*Un especial agradecimiento a nuestra directora de proyecto la Ing. **OLGA PATRICIA ORTIZ C.**, por su gran apoyo y colaboración para la realización de este proyecto.*

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	1
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	2
1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO	2
1.1.1 Objetivo General	2
1.1.2 Objetivos Específicos	3
1.2 JUSTIFICACION	3
1.3 ALCANCE DEL PROYECTO	4
2 MARCO TEORICO	5
2.1 GENERALIDADES	5
2.2 APORTACIONES DE LA NORMA ISO 17025	6
2.2.1 Objetivo de la Norma	6
2.2.2 Antecedentes de la Norma	7
2.2.3 Principios de la Norma	8
2.2.4 Requisitos de Gestión	9
2.2.5 Requisitos Técnicos	10
2.3 CALIDAD	10
2.3.1 Historia de la Calidad	12
2.3.2 Importancia de la Calidad	13
2.3.3 Sistema de Gestión de Calidad	14
2.3.4 Principios del Sistema de Gestión de Calidad	14
2.4 ACREDITACION	17
2.4.1 Beneficios de la Acreditación para los Laboratorios	18

2.5 PRUEBAS REALIZADAS EN EL LABORATORIO	19
2.5.1 Reología	19
2.5.2 Pérdidas de filtrado de lodo	20
2.5.3 Densidad del lodo	20
2.5.4 Contenido de sólidos	21
2.5.5 Análisis químico del filtrado del lodo	21
2.5.6 Determinación de las propiedades de lechadas de cemento	21
3 GENERALIDADES DEL LABORATORIO	23
3.1 ORGANIGRAMA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	23
3.2 ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS	24
3.2.1 Misión de la Escuela de Ingeniería de Petróleos	24
3.2.2 Enfoque de Investigación	25
3.2.3 Visión de la Escuela de Ingeniería de Petróleos	25
3.2.4 Organigrama de la escuela de Ingeniería de Petróleos	26
3.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL LABORATORIO	26
3.3.1 Misión del Laboratorio de Lodos y Cementos	26
3.3.2 Visión Laboratorio de Lodos y Cementos	27
3.3.3 Ubicación del Laboratorio de Lodos y Cementos	27
3.3.4 Organigrama del Laboratorio de Lodos y Cementos	27
4 DISEÑO Y METODOLOGIA DEL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	29
4.1 REALIZACION DEL DIAGNOSTICO	29
4.1.1 Aplicación de la lista de chequeo	30
4.2 RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO	48
4.2.1 Conclusiones del diagnostico	50
4.3 SENSIBILIZACION Y CAPACITACIONES	51
4.3.1 PROGRAMA DE CAPACITACION	51

5	DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	53
5.1	ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACION	53
5.1.1	Registros	55
5.1.2	Instructivos	55
5.1.3	Procedimientos	55
5.1.3.1	Procedimientos Administrativos	55
5.1.3.2	Procedimientos Técnicos	57
5.1.4	Manual de calidad	58
6	IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	60
6.1	METODOLOGIA DE IMPLEMENTACION	60
6.2	PROCESO DE IMPLEMENTACION	60
	CONCLUSIONES	62
	RECOMENDACIONES	63
	BIBLIOGRAFIA	64
	ANEXOS	65

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama de la Universidad Industrial de Santander	23
Figura 2. Organigrama de la Escuela de Ingeniería de Petróleos	26
Figura 3. Organigrama del Laboratorio de Lodos y Cementos	28
Figura 4. Requisitos Administrativos No cumplidos en el laboratorio	49
Figura 5. Requisitos Técnicos No cumplidos en el laboratorio	50
Figura 6. Estructura documental del Sistema de Gestión de Calidad	54

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Convenciones	30
Tabla 2. Lista de chequeo inicial	31
Tabla 3. No conformidades con respecto a los requisitos administrativos de la norma NTC-ISO 17025	48
Tabla 4. No conformidades con respecto a los requisitos Técnicos de la norma NTC-ISO 17025	49
Tabla 5. Programación de Capacitaciones	52
Tabla 6. Objetivos de Calidad	53

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Manual de Calidad MC 001-A	66
Anexo 2. Procedimientos Administrativos	86
Anexo 2. Procedimiento Control de registros PA 001-A	87
Anexo 3. Procedimiento Control de documentos PA 002-A	90
Anexo 4. Procedimiento Auditorías internas PA 003-A	94
Anexo 5. Procedimiento Compra de suministros PA 004-A	98
Anexo 6. Procedimiento Protección de la información confidencial PA 005-A	101
Anexo 7. Procedimiento Quejas y reclamos PA 006-A	103
Anexo 8. Procedimiento Acciones correctivas PA 007-A	105
Anexo 9. Procedimiento Acciones preventivas PA 008-A	109
Anexo 10. Procedimiento Revisiones de la Alta Dirección PA 009-A	111
Anexo 11. Procedimiento Revisiones de solicitudes, ofertas y contratos PA 010-A	115
Anexo 12. Procedimiento Control de trabajo de ensayos No conformes PA 011-A	117
Anexo 13. Procedimientos Técnicos	120
Anexo 14. Procedimiento Identificación de las necesidades del personal PT 001-A	121
Anexo 15. Procedimiento Transporte, almacenamiento, uso y mantenimiento de equipos PT 002-A	124
Anexo 16. Procedimiento Calibración de equipos y patrones de referencia PT 003-A	126
Anexo 17. Procedimiento Recepción y manejo de muestras para ensayo	

PT 004-A	128
Anexo 18. Procedimiento Seguimiento de la validez de ensayos PT 005-A	130
Anexo 19. Procedimiento Cálculo de incertidumbre PT 006-A	132
Anexo 20. Registros	134
Anexo 21. Modificaciones de Documentos R 001-A	135
Anexo 22. Recepción de Documentos R 002-A	136
Anexo 23. Distribución de Documentos R 003-A	137
Anexo 24. Programa anual de Auditorías Internas R 004-A	138
Anexo 25. Plan de Auditoría R 005-A	139
Anexo 26. Hallazgo de Auditoría R 006-A	140
Anexo 27. Informe de Auditoría R 007-A	141
Anexo 28. Recepción de Insumos del Laboratorio R 008-A	142
Anexo 29. Listado de proveedores calificados R 009-A	143
Anexo 30. Seguimiento de calificación de Proveedores R 010-A	144
Anexo 31. Reclamos R 011-A	145
Anexo 32. Acciones Correctivas R 012-A	146
Anexo 33. Programa de Revisión de la Alta Dirección R 013-A	147
Anexo 34. Resumen de Auditorías R 014-A	148
Anexo 35. Acta de Revisión de la Alta Dirección R 015-A	149
Anexo 36. Formulario de Análisis Ocupacional R 016-A	150
Anexo 37. Conformación del Sistema de Gestión de Calidad R 017-A	157
Anexo 38. Ambiente de Trabajo R 018-A	163
Anexo 39. Pedido de Insumos R 019-A	164
Anexo 40. Listado de proveedores Aprobados R 020-A	165
Anexo 41. Encuesta del Cliente R 021-A	166
Anexo 42. Programa de Capacitaciones y Reuniones R 022-A	168
Anexo 43. Listado Maestro de Documentos R 023-A	169
Anexo 44. Listado Maestro de Registros R 024-A	171
Anexo 45. Acceso del personal al Laboratorio R 025-A	173
Anexo 46. Perfil del puesto de Trabajo R 026-A	174

Anexo 47. Hoja de Vida del Personal Técnico R 027-A	175
Anexo 48. Recepción de Muestras R 028-A	179
Anexo 49. Informe Resultado de Pruebas R 029-A	180
Anexo 50. Conformación del Sistema de Gestión de Calidad R 030-A	183
Anexo 51. Listas de Verificación R 031-A	186
Anexo 52. Orden de Compra R 032-A	189
Anexo 53. Declaración de Confidencialidad R 033-A	190
Anexo 54. Reporte de Reclamos R 034-A	191
Anexo 55. Plan de Acciones Preventivas R 035-A	192
Anexo 56. Instructivos	193
Anexo 57. Instructivo de Hoja de Vida de Equipos HVE 001-A	194
Anexo 58. Instructivo de Pruebas IP 001-A	204

RESUMEN

TITULO:

IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD EN LAS PRUEBAS REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS CON BASE EN LA NORMA NTC-ISO 17025:2005.

AUTORES:

BETTY JENIETH SUÁREZ TOLOZA
CARLOS ENRIQUE BÁEZ ARDILA

PALABRAS CLAVES:

Sistema de Gestión de Calidad, Implementación, Procesos.

CONTENIDO:

Este documento presenta las bases del Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio de Lodos y Cementos de la Universidad Industrial de Santander, fundamentado en los principios y requerimientos de la norma ISO-IEC 17025.

El desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad del laboratorio, se caracteriza por una implementación gradual en diferentes etapas, las que permitirán consolidar un sistema de calidad que soporte efectivamente la gestión del laboratorio, con el objetivo de lograr la satisfacción del cliente y el empoderamiento de todos los miembros de la organización.

En el capítulo uno de este documento se hace la presentación de los objetivos bajo los cuales se enmarcó la realización de este proyecto, en el capítulo dos se observa el marco teórico en el que se soportó el proceso de implementación del sistema. En el capítulo tres se dan a conocer los aspectos importantes del laboratorio. En el capítulo cuatro se explica la metodología usada para el diseño del sistema de calidad.

En el capítulo cinco y seis, se explica detalladamente cada actividad de la metodología usada, para desarrollar la documentación e implementación del Sistema, la programación de las capacitaciones del personal. Para finalizar se presentan las conclusiones y las recomendaciones para el mantenimiento del Sistema de Calidad del laboratorio.

*Proyecto de Grado

**Facultad de Fisicoquímicas

Escuela de Ingeniería Petróleos

Directora: Ing. Olga Patricia Ortiz Cancino

SUMMARY

TITLE:

IMPLEMENTATION OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN THE TESTS REALIZED IN THE LABORATORY OF MUDS AND CEMENTS OF ACCORDING TO THE NORM NTC ISO-IEC 17025.

AUTHORS:

BETTY JENIETH SUÁREZ TOLOZA
CARLOS ENRIQUE BÁEZ ARDILA

KEYWORDS:

Quality Management System, Processes, Implementation.

CONTENT:

This document presents the bases of the Quality Management System of the Laboratory of Laboratory of muds and cements of the Universidad Industrial de Santander, based on the principles and requirements of norm ISO-IEC 17025.

The development of the Quality Management System of the laboratory is characterized by a gradual implementation in different stages, which will allow to consolidate a quality system that indeed supports the management of the laboratory, with the objective to obtain the satisfaction of the client and the empowerment of all the organization members.

In chapter one of this document is made the presentation of the objectives under which the accomplishment of this project was framed; in chapter two the theoretical frame is observed in which the process of implementation of the system was supported. In chapter three the important aspects of the laboratory are exposed. In chapter four the methodology used for the design of the quality system is explained.

In chapter five and six, each activity of the methodology is explained in detail, the documentation and implementation of the System, the programming of the trainings of the personnel. In order to finalize the conclusions and the recommendations for the maintenance of the Quality System of the laboratory appear.

*Degree project.

**Faculty of Physical – Chemistry
School of Petroleum Engineering.
Director: Eng. Olga Patricia Ortiz Cancino.

INTRODUCCION

Las organizaciones de hoy y del futuro para ser competitivas y lograr una expansión en el mercado deben orientar sus esfuerzos a la implementación de sistemas de gestión, bajo estándares internacionales de la calidad de los procesos, sus productos o servicios por cuanto abren la frontera a los grandes negocios y brindan satisfacción de los clientes.

El laboratorio de Lodos y Cementos de la Escuela de Ingeniería de Petróleos tiene la necesidad de implementar un sistema de gestión de calidad basado en la norma NTC ISO/ IEC 17025:2005 tomando en cuenta que los actuales acuerdos de la Organización Internacional para la Estandarización reconoce que esta competencia debe estar sustentada en dicha norma, como un complemento básico para la acreditación de un laboratorio de ensayo y calibración.

De esta manera el laboratorio de Lodos y Cementos de la Escuela de Ingeniería de Petróleos contará con ventajas competitivas permitiéndole la reducción de rechazos e incidencias en la prestación del servicio, mayor compromiso con los requisitos del cliente, exactitud en las mediciones, mejora continua y mayor confiabilidad en los resultados de sus pruebas.

Con base en todo lo anterior, el presente proyecto contiene el soporte para que el Laboratorios de Lodos y Cementos cuente con la documentación, procedimientos y programas necesarios para asegurar la calidad en las pruebas que dicho laboratorio realiza.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

Este trabajo contiene el soporte necesario para que el Laboratorio de Lodos y Cementos de la Escuela de Ingeniería de Petróleos de la Universidad de Santander cuente con la documentación, sistemas , programas, personal, instalaciones , condiciones ambientales y equipos para asegurar la calidad en los resultados de los ensayos o calibraciones basadas en la Norma NTC ISO 17025:2005.

La capacitación del personal se realizará con base en los términos establecidos por la Norma NTC ISO 17025:2005 asegurando la competencia de todos los que operan equipos, realizan ensayos o calibraciones y evalúan los resultados.

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1.1 Objetivo General

- Implementar el sistema de gestión de la calidad a las pruebas realizadas en el Laboratorio de Lodos y Cementos de la Escuela de Ingeniería de Petróleos de la Universidad Industrial de Santander con base en la Norma NTC 17025:2005. “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico mediante la aplicación de una lista de chequeo de acuerdo a las exigencias que plantea la Norma NTC ISO 17025:2005 con el fin de conocer el estado actual del Laboratorio de Lodos y Cemento.
- Desarrollar una capacitación con base en la Norma NTC ISO 17025:2005 para el personal del laboratorio.
- Implementar el Sistema de gestión de la calidad de acuerdo a los recursos del Laboratorio de Lodos y Cementos para garantizar su trabajo bajo la Norma NTC ISO 17025:2005.
- Diseñar y documentar el Sistema de Gestión de la Calidad para el Laboratorio de Lodos y Cementos.
- Realizar la implementación de los procedimientos del sistema en los cuales el laboratorio pueda garantizar su funcionamiento.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Los requerimientos del mercado día a día son más exigentes y exactos, la demanda adquiere una postura más severa ante la oferta, por lo que se hace necesario replantear los procesos, la forma, la estructura y todo lo que interviene en la organización de su proceso productivo o de servicio.

Por esta razón es necesario estudiar los elementos que componen el proceso de acreditación, para establecer las ventajas y funciones que hagan el Laboratorio de Lodos y Cementos de la Escuela de Ingeniería de Petróleos más competitivo con

el fin de lograr una mejora continua, satisfacción del cliente y brindar una mayor confiabilidad en los resultados de las pruebas.

1.3 ALCANCE DEL PROYECTO

Este proyecto incluye diseño, elaboración e implementación del Sistema de Gestión de Calidad basado en los requerimientos de la Norma ISO 17025:2005 para la acreditación del Laboratorio de Lodos y Cementos de la Universidad Industrial de Santander, de la Escuela de Ingeniería de Petróleos; para las pruebas: Reología, pérdidas de filtrado, densidad del lodo, contenido de sólidos, análisis químico del filtrado del lodo, determinación de las propiedades de lechadas de cemento.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 GENERALIDADES

La norma NTC-ISO17025 establece los requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración.

Esta norma ha surgido como resultado de una experiencia extensa en la implementación de la Guía ISO/IEC 25 y En 45001, las cuales reemplaza ahora. Esta contiene todos los requisitos que los laboratorios de ensayo y calibración que se necesitan para demostrar que operan un Sistema de Calidad, son técnicamente competentes y se encuentran en capacidad de generar resultados válidos técnicamente.

En la Norma ISO 17025 se incorporan nuevos requisitos, modifican otros y permite que a través del cumplimiento de una sola norma, se demuestre la competencia técnica y el funcionamiento de acuerdo a un Sistema de Calidad, es por esto que se ha establecido que los laboratorios de ensayo y calibración que deseen entrar en un proceso de acreditación deben considerar la implantación de la norma ISO 17025 como medio necesario para alcanzar la acreditación.

Aunque ISO 17025 incluye muchas de las características y requisitos de la ISO 9001, su enfoque específico se desarrolla en la competencia técnica para ensayos y calibraciones. ISO 17025 requiere de un mayor grado de competencia técnica que los requisitos impuestos por ISO 9001.

2.2 APORTACIONES DE ISO 17025

- Requisitos de ambiente y plantel físico en donde se realizan los ensayos y calibraciones.
- Requisitos con mayor alcance específico para evaluar Identificar y definir metodologías para asegurar consistencia del ensayo y/o calibración.
- Requisitos específicos para mantener, manipular y almacenar las muestras.
- Designar personal técnico y gerencia competente en temas de calidad.
- Aspectos de organización, sanidad y limpieza.
- Medida y trazabilidad a patrones de calibración reconocidos (internacionalmente) y extender a medida, pruebas y ensayos según sea apropiado.
- Metodología consistente para pruebas, ensayos y calibración.
- Controles estrictos sobre las actividades incluso cuando se contraten las mismas.
- Registros de los aspectos previamente indicados.

2.2.1 Objetivo de la Norma

La Norma NTC ISO/IEC 17025 tiene por objeto establecer los requisitos generales que debe cumplir un Laboratorio de Ensayo, con el objeto de que sean reconocidos como técnicamente competentes.

Los organismos que evalúan la competencia de los Laboratorios de Ensayo, como organismos de acreditación utilizan en sus procedimientos de evaluación, los resultados de las pruebas de eficiencia en la evaluación de la competencia técnica dependiendo de sus políticas particulares. Las normas permiten hacer la importante distinción entre la evaluación de la competencia técnica basada

solamente en la prueba de eficiencia y la evaluación contra requisitos predeterminados, los cuales son utilizados para la competencia técnica de los Laboratorios de Ensayo, notando las limitaciones de las evaluaciones basadas solamente en las pruebas de eficiencia.

El primer paso hacia la acreditación es hacer que la organización sea consciente de sus problemas, porque su deseo de mejoramiento puede ser necesario para corregirse. El programa de acreditación requiere de esfuerzo y disciplina; usualmente estos esfuerzos se ven compensados por un aseguramiento del producto, una alta eficiencia, bajos costos, alta calidad y en general de una alta integridad.

2.2.2 Antecedentes de la Norma

En el año 1990 se realizó la última revisión de la Guía ISO/IEC 25, con la cual se logró un gran avance en la implementación de sistemas de calidad en laboratorios que deseaban les fueran reconocidas su capacidad y competencia. Posteriormente se recopiló la experiencia con la Guía ISO/IEC 25 e ISO 9000 y se conformó la norma ISO/IEC 17025, la cual propone una serie de requisitos del sistema de gestión y técnicos, que un laboratorio de ensayo y calibración debe cumplir para demostrar su idoneidad técnica para satisfacer las necesidades de sus clientes.

Los laboratorios de ensayo y calibración de Colombia que deseen acreditarse deben implementar su sistema de calidad, así como elaborar su manual de calidad, bajo los lineamientos de la norma ISO/IEC 17025, ya que aunque son varias las equivalencias de esta norma con la ISO 9000 y las dos se conciben bajo una misma filosofía, existen aspectos específicos que solo contempla la ISO/IEC 17025 y no se ven reflejados en un sistema de calidad ISO 9000.

2.2.3 Principios de la Norma

➤ **Capacidad**

Indica que un laboratorio dispone de los recursos requeridos para realizar el trabajo con resultados competentes, tales como personal con conocimientos y capacidades adecuadas, un ambiente con instalaciones y equipos necesarios, un sistema de control de calidad y procedimientos.

➤ **Responsabilidad**

Indica que las personas que trabajan en la organización tienen autoridad para realizar funciones específicas dentro del esquema general de trabajo y que la organización se responsabiliza por los resultados obtenidos.

➤ **Método Científico**

Indica que la organización trabaja con enfoques científicos reconocidos, de consenso general y que cualquier desviación de los enfoques científicos adoptados puede ser sustentada con fundamentos considerados aceptables por los expertos en el área.

➤ **Objetividad de los Resultados**

Indica que los resultados obtenidos dentro del campo de trabajo de la organización, se basan principalmente en cantidades mensurables o derivadas y que los resultados subjetivos solo pueden ser producidos por personas calificadas para hacerlo y que se debe hacer la observación que tales resultados son considerados como subjetivos o que los expertos en el área del ensayo los conocen como tales.

➤ **Imparcialidad**

Indica que la búsqueda de resultados competentes obtenidos a través de enfoques científicos generalmente aceptados, es el criterio principal que guía el

trabajo de las personas que realizan los ensayos; además supone que cualquier motivación o influencia de otra índole debe considerarse secundaria y no debe tener preeminencia.

➤ **Trazabilidad de las Mediciones**

Indica que los resultados obtenidos dentro del campo de trabajo del laboratorio, se basan en un sistema válido de medición con cantidades aceptadas y conocidas como el Sistema Internacional o de otros dispositivos internos o cantidades bien definidas.

También indica que la cadena de comparación de la medición entre estas cantidades aceptadas y conocidas o cantidades o dispositivos internos y el dispositivo que provee el resultado final no se interrumpe por la transferencia de características de la medición, incluida la incertidumbre, en toda la cadena.

➤ **Reproducibilidad del Ensayo**

Indica que si en un ensayo se obtuvieron resultados objetivos, en los ensayos posteriores se obtendrán los mismos resultados, con desviaciones aceptadas y con las limitaciones que supone el uso de los mismos procedimientos, equipos y personas involucradas en la ejecución del ensayo previo.

➤ **Transparencia del Proceso**

Indica que los procesos existentes en el laboratorio para obtener resultados objetivos están abiertos a la inspección interna y externa, a fin de identificar y mitigar fácilmente los factores que podrían afectar de manera adversa la búsqueda de resultados objetivos basados en métodos científicos.

2.2.4 Requisitos de Gestión

- Organización
- Sistema de Calidad

- Control de Documentos
- Revisión de Solicitudes Ofertas y Contratos
- Compra de Servicios y Suministros
- Servicio al Cliente
- Quejas
- Control de Trabajos de Ensayo y/o Calibración No Conformes
- Acción Correctiva
- Acción Preventiva
- Control de Registros
- Auditorías Internas
- Revisiones por la Alta Dirección

2.2.5 Requisitos Técnicos

- Generalidades
- Personal
- Instalaciones y Condiciones Ambientales
- Métodos de Ensayo y Calibración y Validación de Equipos
- Equipo
- Trazabilidad de la Medición
- Muestreo
- Manejo de Elementos de Ensayo y Calibración
- Aseguramiento de la Calidad de los Resultados de Ensayo y Calibración
- Reporte de Resultados

2.3 CALIDAD

El término Calidad se ha introducido en el mundo de la empresa industrial, comercial y de servicios. Pero son muchas las empresas que no conocen o confunden el significado de este concepto. Unos lo confunden con un producto de

unas cualidades inmejorables. Sin embargo la Calidad va más allá de las características de un producto o servicio.

Esta definición presenta tres conceptos claves dentro de la gestión de la calidad moderna: expectativas, cliente y menor costo.

- **Expectativas:** Un producto de calidad es aquel que cumple las expectativas del cliente.

Si un producto no cumple todas las expectativas del cliente, el cliente se sentirá desilusionado, ya que no realiza exactamente lo que él quería. Sí el producto sobrepasa las expectativas del cliente, estará pagando por una serie de funciones o cualidades que no desea. De todas formas, es conveniente que el producto sobrepase ligeramente las expectativas del cliente, ya que de esta forma podrá quedar sorprendido y mantendrá su lealtad hacia nuestro producto.

- **Cliente:** Un cliente es toda persona que tenga relación con la empresa. Existen clientes externos e internos. Los primeros son los típicos clientes, aquellos que compran los productos. Los internos son los propios trabajadores de la empresa, sus proveedores; y un producto de calidad será aquel que cumpla sus expectativas.

- **Menor Costo:** En el modelo de Excelencia empresarial, los resultados de la empresa también son importantes, y hay que tenerlos en cuenta.

Además, el cliente siempre buscará aquel producto que cumpla sus expectativas al menor precio. De todas formas se debe considerar el costo a lo largo de toda la vida del producto, y no sólo el precio de venta.

2.3.1 Historia de la Calidad

La gente piensa que la calidad es un fenómeno actual, y que las empresas han descubierto lo que significa. Esto no es en absoluto cierto. Ya en la edad media existe constancia de artesanos que fueron condenados a ser puestos en la picota por vender un alimento en mal estado, y es que la calidad era un tema muy importante en aquella época, dada la escasez de productos que existía. Los alimentos eran escasos, y los bienes de consumo muy caros, al tener que ser fabricados de forma totalmente artesanal.

Por tanto, desperdiciar alguno de estos recursos era considerado un delito grave. Si bien, es cierto que es a partir de principios del siglo XX cuando se empieza a formar lo que hoy se conoce por gestión de la calidad, sobre todo a raíz del desarrollo de la fabricación en serie.

A comienzos de siglo, Frederick W. Taylor (1856-1915), desarrolló una serie de métodos destinados a aumentar la eficiencia en la producción, en los que se consideraba a los trabajadores como máquinas con manos. Esta forma de gestión, conocida como Taylorismo, ha estado vigente durante gran parte de este siglo, y aunque está muy alejada de las ideas actuales sobre calidad, fue una primera aproximación a la mejora del proceso productivo.

Este trabajo es aprovechado por otros estudiosos de la época, como base de ulteriores desarrollos en el mundo de la gestión de la calidad. Además, se da la coincidencia de que el ejército de los Estados Unidos decide aplicar muchas de sus ideas para la fabricación en serie de maquinaria de guerra.

A raíz del final de la guerra, los japoneses se interesan por las ideas de Shewart, Deming, Juran y otros, que preconizan los primeros pasos de la gestión de la calidad moderna. Ante el rechazo de la industria americana a aplicar sus ideas, deciden trabajar en Japón, el impacto de sus ideas fue tal, que en la actualidad, el

premio más importante en el ámbito de la gestión de la calidad lleva el nombre de uno de ellos, el premio Deming.

A partir de finales de los años 70, la industria occidental se da cuenta de la desventaja que sufre respecto a los productores japoneses, y empieza a imitar sus filosofías de gestión, sobre todo a raíz de un cambio de actitud de los consumidores, que cada vez se ilusionan más por productos de elevada calidad a precio competitivo. Es a partir de estos años, cuando se empieza a hablar de aseguramiento de la calidad en las empresas, y cuando surgen las primeras normas que regulan la gestión de la calidad.

En la actualidad, y una vez que parece que la industria occidental ha conseguido reducir en gran medida la desventaja respecto a la japonesa, surgen nuevos modelos o paradigmas relacionados con la gestión de la calidad, Las normas ISO 9000 son de obligatorio cumplimiento en algunos sectores industriales, y aparecen nuevos modelos de gestión como el de Excelencia Empresarial o EFQM de la Unión Europea y el Baldrige de los Estados Unidos. El cliente es consciente de que la calidad es un importante factor diferenciador, y cada vez exige más a los fabricantes.

2.3.2 Importancia de la Calidad

En la actualidad, los clientes demandan productos de calidad, y dado que existe una gran oferta, podrán elegir aquellos productos que más les satisfagan. Los fabricantes, ante la escasez de su demanda particular, buscan diferenciar sus productos de los de la competencia.

En un principio, los fabricantes no necesitaban diferenciarse, ya que los clientes compraban lo que les diesen, pero esta situación acabó pronto. Posteriormente, los fabricantes buscaron diferenciarse mediante el precio, ya que pensaban que el cliente compraría siempre el producto más barato. Aunque esta situación se da

aún en algunos mercados, lo cierto es que el cliente ahora puede elegir y que lo hace normalmente en función de la calidad del producto.

Además, al aumentar la calidad del producto, su diseño y su facilidad de fabricación, el producto es más sencillo de producir y se desperdicia menos materia prima. Como consecuencia de ello, los costos de fabricación bajan. Asimismo, al utilizar personal mejor capacitado, es más flexible y adaptable a las necesidades de la empresa

2.3.3 Sistema de Gestión de Calidad

La norma ISO 9000 define el Sistema de Gestión de Calidad como el Conjunto de la estructura de la organización, de responsabilidades, de los procedimientos, de los procesos y de los recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad. Este conjunto consiste en la definición de un método de trabajo que asegure que los servicios prestados cumplen con unas especificaciones previamente establecidas en función de las necesidades del cliente.

Un Sistema de Gestión Calidad identifica, coordina y mantiene las actividades necesarias para que los productos/servicios cumplan con los requisitos de la calidad establecidos sin tener en cuenta dónde estas actividades se producen.

Un Sistema de Gestión Calidad coloca requisitos a las actividades y procesos que se realizan en la empresa y documenta cómo se realizan estas actividades.

El objetivo de un Sistema de Gestión Calidad es satisfacer las necesidades internas de la gestión de la organización. Por tanto, va más allá de satisfacer los requisitos que impone el cliente.

2.3.4 Principios del Sistema de Gestión de Calidad

Estos principios pueden utilizarse por la dirección como un marco de referencia para guiar a las Organizaciones hacia la consecución de la mejora del

desempeño. Estos principios se derivan de la experiencia colectiva y el conocimiento de los expertos internacionales que participan en el Comité Técnico de ISO 176 (ISO/TC 176), Gestión de la Calidad y aseguramiento de la calidad, el cual es responsable de desarrollar y mantener actualizadas las normas ISO 9000.

Los ocho principios están definidos en la Norma ISO 9000:2000, Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario, y en la Norma ISO 9004:2000, Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la mejora del desempeño y son los siguientes:

Principio 1 - Organización orientada al cliente: Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los mismos, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.

Principio 2 - Liderazgo: Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la dirección de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

Principio 3 – Participación del personal: El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total implicación posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

Principio 4 – Enfoque basado en procesos: Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

Principio 5 – Enfoque de sistema para la gestión: Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

Principio 6 – Mejora continua: La mejora continua en el desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

Principio 7 – Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones: Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

Principio 8 – Relación mutuamente beneficiosa con el proveedor: Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Como resultado final, se ha simplificado y reducido la anterior familia de normas ISO 9000 a las normas ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9004, que conjuntamente con la ISO 19011 «Directrices para Auditorías de Sistemas de la Calidad y Sistemas de Gestión Ambiental», conforman un conjunto integrado que permite obtener el máximo beneficio.

Hay que tener en cuenta que son normas internacionales, que no solamente han sido avaladas por más de 130 países que integran la ISO, sino que también han sido adoptadas por ellos como propias, por lo que representan el consenso universal de los especialistas del mundo entero sobre el tema. Es decir, resumen y condensan las más variadas filosofías y herramientas que han probado ser útiles para llevar a cabo la Gestión y Mejoramiento de la Calidad.

2.4 ACREDITACIÓN

La acreditación es el procedimiento mediante el cual un Organismo autorizado reconoce formalmente que una organización es competente para la realización de una determinada actividad de evaluación de la conformidad.

Dentro de los organismos de evaluación de la conformidad se incluyen organismos de certificación, de inspección y laboratorios.

La Acreditación de Laboratorios permite determinar su competencia para realizar determinados tipos de ensayos, mediciones y calibraciones.

La norma ISO 17025 posee requerimientos del Sistema Gestión de la Calidad y requisitos técnicos específicos que hacen referencia a métodos de ensayo, prescriben competencia técnica específica del personal jerárquico, competencia técnica demostrada de todo el personal del laboratorio y participación en programas de ensayos de aptitud.

La acreditación es un proceso voluntario y periódico de autoevaluación interna y revisión externa de los procesos y resultados que garantizan y mejoran la Calidad de la atención del cliente en una organización, es el reconocimiento formal a un organismo o persona para que pueda desempeñar una función (inspección, ensayos y calibraciones, certificación) a través de una serie de estándares óptimos y factibles de alcanzar, previamente conocidos por las entidades evaluadas. Es realizada por personal idóneo y entrenado para tal fin, y su resultado es avalado por entidades de acreditación autorizados para dicha función.

La acreditación es un fenómeno relativamente nuevo, que se ocupa de la evaluación de la competencia de organizaciones o personas, y no de la Calidad de sus productos. Es uno de los principales mecanismos utilizados para eliminar obstáculos técnicos.

La acreditación es voluntaria y está en pleno desarrollo, por lo que es previsible un mayor incremento en sus requerimientos y servicios en forma paulatina. La

acreditación de laboratorios de ensayo ha sido adoptada ampliamente como elemento esencial en la evaluación de la conformidad, ya que los ensayos penetran todas las áreas de la industria y la tecnología y los informes de ensayos de los laboratorios proporcionan información objetiva imposible de obtener de otras fuentes.

2.4.1 Beneficios de la Acreditación para los Laboratorios

- En algunos sectores es un requisito imprescindible para poder trabajar
- Es un rasgo diferenciador en el mercado, siendo garantía de integridad y competencia, aumentando así las oportunidades comerciales de los laboratorios.
- Proporciona al laboratorio la posibilidad de vender un servicio reconocido internacionalmente.
- Ofrece garantías de su competencia y es un medio para garantizar la mejora continua.
- Reducción de riesgos, pues permite al laboratorio determinar si está realizando su trabajo correctamente y de acuerdo a las normas apropiadas.
- Compromiso de todo el personal del laboratorio con el cumplimiento de los requisitos de los clientes.
- Las evaluaciones periódicas del organismo de acreditación le proporcionan un punto de referencia para mantener la competencia.
- Mejora continua del sistema de gestión del laboratorio.
- Desarrollo continuo de las competencias del personal a través de planes de formación y de la evaluación de la eficacia de los mismos.
- Mejora de la imagen e incremento de la confianza y satisfacción de los clientes.
- Reconocimiento internacional, por medio de acuerdos entre los organismos de acreditación de los distintos países.

- Acceso a nuevos clientes, pues el reconocimiento internacional disminuye el costo de los fabricantes y exportadores al reducir o eliminar la necesidad de realizar pruebas en otro país.
- Incremento de la productividad del laboratorio asociada a:
 - Clara identificación y revisión de los requisitos de los clientes.
 - Normas y documentación actualizada y rápidamente accesible.
 - Reducción en las repeticiones de las calibraciones y/o ensayos.
 - Mejora de las competencias del personal.
 - Disminución de los errores.
 - Disminución de las quejas y reclamos de los clientes.

2.5 PRUEBAS REALIZADAS EN EL LABORATORIO

2.5.1 Reología

La reología de los fluidos de perforación comprende tres propiedades: viscosidad plástica, punto de cedencia y resistencia al gel. La viscosidad es una medida de la resistencia al flujo de un fluido; en operaciones de perforación, se debe controlar y proveer los medios para su medición.

Las condiciones en el hueco, la velocidad de bombeo, la tasa de penetración, el tamaño de los cortes, la presencia de dispersantes y el peso, son los principales factores que influyen en la viscosidad.

Un modelo reológico es una descripción de la relación entre el esfuerzo de corte y la velocidad de corte. La ley de viscosidad de Newton es el modelo reológico que describe el comportamiento de flujo de los fluidos newtonianos. Los lodos de perforación no tienen un comportamiento newtoniano, por lo que se han estudiado otros modelos. El más antiguo de estos es el modelo plástico de Bingham, sin

embargo la mayoría de fluidos de perforación no son verdaderos fluidos plásticos de Bingham, por lo que se han desarrollado modelos tales como el modelo de potencia y el modelo de potencia modificado.

2.5.2 Pérdida de Filtrado del lodo

La filtración se refiere a la acción mediante la cual la presión diferencial hace entrar a la fase líquida del lodo de perforación dentro de una formación permeable. Durante este proceso, las partículas sólidas son filtradas, formando un revoque (cake o torta) que ayuda a controlar las pérdidas de líquidos por su permeabilidad. Los sistemas de lodo deberán estar diseñados para sellar las zonas permeables lo más rápido posible con revoques lisos y delgados. En las formaciones muy permeables con grandes gargantas de poros, el lodo entero puede invadir la formación (según el tamaño de los sólidos del lodo). Para estas situaciones, será necesario usar agentes para bloquear las aberturas, de manera que los sólidos del lodo puedan formar un sello.

2.5.3 Densidad del Lodo

Es importante conocer la densidad del fluido de perforación a lo largo de las operaciones realizadas en el pozo.

La densidad se debe controlar para proveer suficiente presión hidrostática y así tener buen control sobre la presión de formación, principalmente cuando se perforan zonas de lutitas, arenas de gas, de aceite o de agua salada.

2.5.4 Contenido de Sólidos

Los sólidos presentes en el fluido de perforación juegan un papel importante en el comportamiento del lodo y en la eficiencia total de la operación de perforación. El contenido de sólidos afecta la mayoría de las propiedades del lodo, incluyendo la densidad, viscosidad plástica fuerza del gel y pérdida del filtrado.

2.5.5 Análisis Químico del Filtrado del lodo

El término pH es usado para expresar la concentración de iones de Hidrógeno en una solución acuosa. El pH está definido por: $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$.

La **alcalinidad** es la capacidad de una solución para neutralizar ácidos o aceptar protones. Esta representa la suma de las bases que pueden ser tituladas en la muestra de solución.

Las sales pueden ingresar al sistema de lodos y contaminarlo cuando formaciones salinas son perforadas y cuando el agua salada de la formación entra por la cara del pozo. La concentración de cloruros es determinada mediante la titulación con una solución de nitrato de plata. El punto final de la titulación es detectado usando una solución de Cromato de potasio indicador.

El agua que contiene gran cantidad de iones Ca^{+2} y Mg^{+2} se conoce como agua dura. Estos contaminantes a menudo están presentes en el agua disponible para el uso en fluidos de perforación.

2.5.6 Determinación de las Propiedades Lechadas de Cemento

El cemento es todo material que tiene propiedades adhesivas o cohesivas que en contacto con el agua se solidifica y endurece. A esta mezcla de cemento y agua que se emplea en la cementación de pozos, es a la que se le denomina Lechada.

Las propiedades que se requieren en una lechada dependen de su utilización y son muy variadas en función del tipo de trabajo. Para lograr estas propiedades se utilizan diferentes tipos de cementos, aunque si no es posible lograrlas solo con el cemento, se han desarrollado muchos productos que se usan como aditivos para modificar las propiedades del cemento.

Propiedades que se miden en el consistómetro atmosférico:

- Agua Libre
- Agua Máxima
- Agua Mínima
- Agua Normal

3 GENERALIDADES DEL LABORATORIO

3.1 ORGANIGRAMA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

En la figura 1 se muestra el organigrama de la Universidad Industrial de Santander

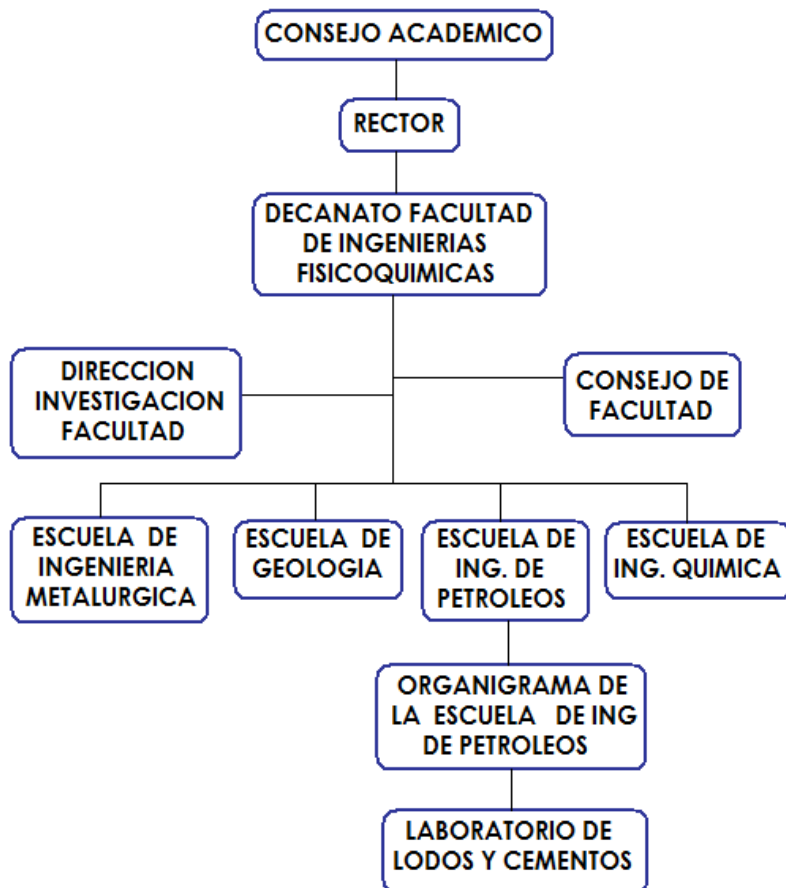


FIGURA 1. Organigrama de la Universidad Industrial de Santander

3.2 ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS

3.2.1 Misión de la Escuela de Ingeniería de Petróleos

Formar, dentro del espacio brindado por la academia y la investigación, profesionales con gran capacidad humana, científica y de gestión, que contribuyan a solucionar los problemas técnicos y conceptuales de la industria de hidrocarburos, en armonía con el ecosistema, además de la responsabilidad ética y social.

Propósitos Misionales del Programa con base en la realización de la misión, la Escuela de Ingeniería de Petróleos define los siguientes propósitos misionales:

- Capacitar al estudiante en los conocimientos básicos de la exploración y suficientes de la explotación de hidrocarburos tanto técnica como económicamente.
- Permitirle al estudiante de pregrado la profundización voluntaria en áreas como yacimientos, producción, perforación, completamiento, transporte, gas o simulación.
- Proporcionar al estudiante conocimientos en relación con los funcionamientos físicos y matemáticos que le han de servir como herramienta para un mejor desarrollo de sus estudios profesionales.
- Brindar al estudiante oportunidades teórico – prácticas para que adquiera los conocimientos y desarrolle la práctica suficiente para proponer y ejecutar soluciones técnicas concernientes a la industria petrolera.

- Incorporar al individuo en la comunidad, relacionándolo con las necesidades de la sociedad en aspectos industriales, comerciales, ambientales y energéticos.
- Implementar la formación de los profesionales que laboran en la Industria petrolera, con postgrados y diplomados en las áreas que las necesidades del país lo exijan y la escuela pueda soportar con calidad académica y científica.

3.2.2 Enfoque de Investigación

Grupos de investigación:

- Grupo de Investigación de Recobro Mejorado
- Centro de Investigación del Gas - CIG
- Grupo de Investigación en Exploración y Explotación de Hidrocarburos
- Grupo de Investigación en Informática para Hidrocarburos
- Modelamiento de procesos hidrocarburos

3.2.3 Visión de la Escuela de Ingeniería de Petróleos

La Escuela de Ingeniería de Petróleos de la Universidad Industrial de Santander busca consolidarse como líder en el contexto nacional y una de las de mayor trascendencia internacional, propiciando el mejoramiento continuo de la calidad mediante la implementación de contenidos actualizados en el plan de estudio de nuestros programas, para formar aptitudes técnicas, científicas, sociales, ecológicas y humanísticas en nuestros educandos, tanto a nivel de pregrado como de posgrado.

3.2.4 Organigrama de la Escuela de Ingeniería de Petróleos

En la figura 2. se muestra el organigrama de la escuela de Ingeniería de Petróleos.

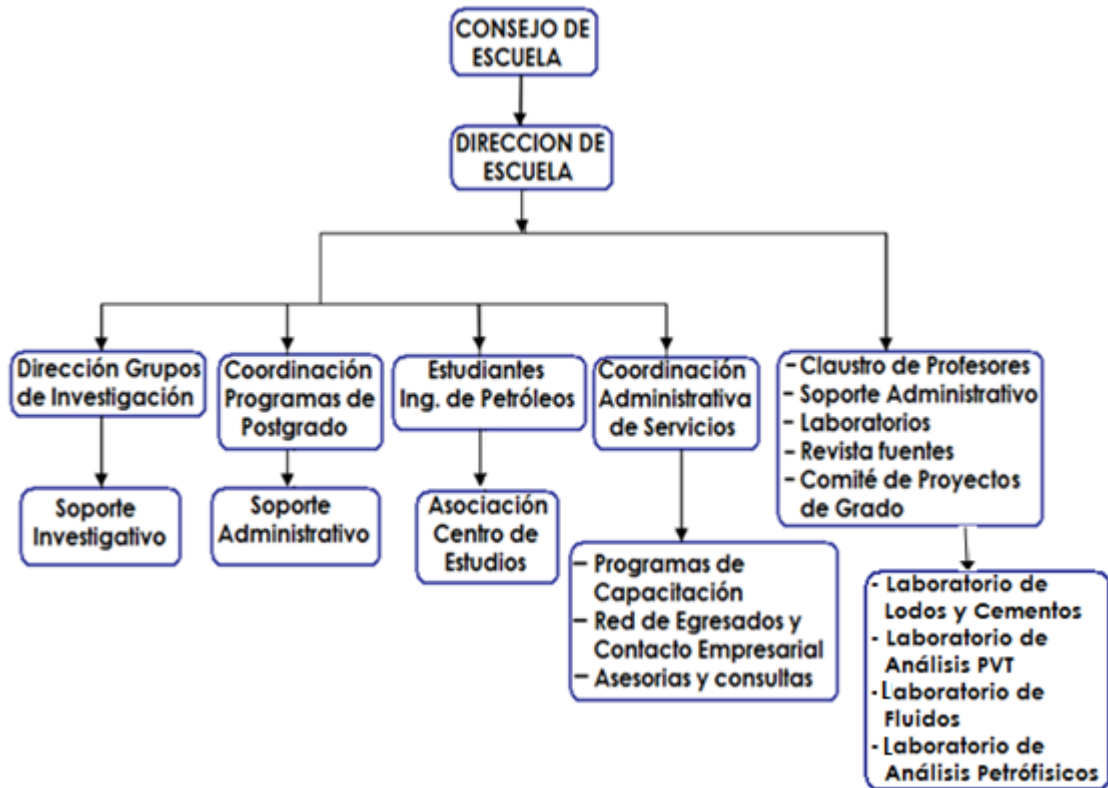


FIGURA 2. Organigrama de la Escuela de Ing. de Petróleos

3.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL LABORATORIO

3.3.1 Misión del Laboratorio de Lodos y Cementos

El Laboratorio de Lodos y Cementos de la Universidad Industrial de Santander es una organización orientada a desarrollar y fortalecer las bases primordiales de la

institución: academia, investigación y extensión a la comunidad mediante el estudio y desarrollo de las pruebas de Lodos y Cementos a través de profesionales calificados, con óptimos medios técnicos y en un entorno avanzado de investigación y respeto humano.

3.3.2 Visión del Laboratorio de Lodos y Cementos

El Laboratorio de Lodos y Cementos de la Universidad Industrial de Santander será reconocido como: un laboratorio acreditado y líder a nivel nacional en la realización de las pruebas de: Reología, Análisis químico del filtrado del lodo, Densidad del Lodo, Contenido de Sólidos, Determinación de las propiedades de lechadas de cemento, Pérdida de filtrado de lodo. Basando su desarrollo y liderazgo en la calidad humana, científica e investigativa.

3.3.3 Ubicación del Laboratorio de Lodos y Cementos

El Laboratorio de Lodos y Cementos realiza sus actividades en la Universidad industrial de Santander, ubicada en la carrera 27 con 9, en la Escuela de Ingeniería de Petróleos.

3.3.4 Organigrama del Laboratorio de Lodos y Cementos

La figura 3 muestra el organigrama del Laboratorio de Lodos y Cementos

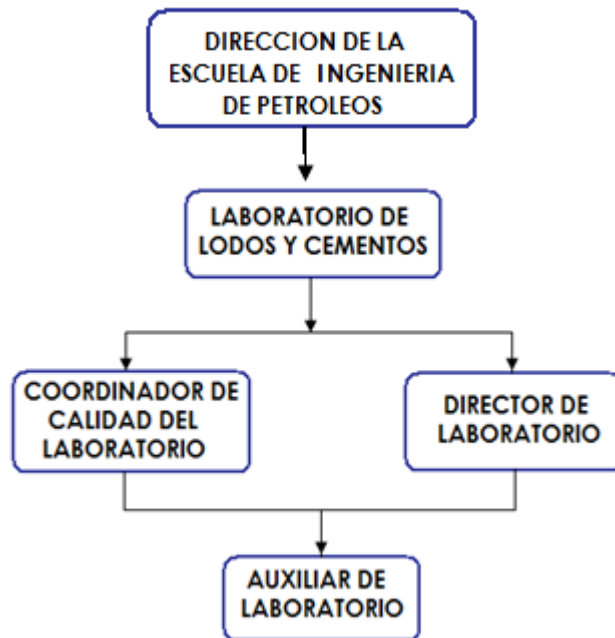


FIGURA 3. Organigrama del Laboratorio de Lodos y Cementos

4. DISEÑO Y METODOLOGIA DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

La primera fase del proyecto comprendió la revisión bibliográfica y el diagnóstico del Laboratorio teniendo en cuenta los requisitos de la Norma NTC/ISO-IEC 17025:2005. Con base en los resultados obtenidos se inició la etapa de documentación de los requisitos administrativos y técnicos. Una vez finalizada la documentación de los procedimientos, formatos, instructivos y políticas del laboratorio se procedió a la puesta en marcha del sistema de gestión de calidad.

4.1 REALIZACION DEL DIAGNOSTICO

En esta sección se describe los resultados del diagnóstico realizado al Laboratorio de Lodos y cementos de la Escuela de Ingeniería de Petróleos de la Universidad Industrial de Santander, para determinar el nivel de cumplimiento con los requisitos de la Norma ISO / IEC 17025. Este diagnóstico se realizó, con el fin de obtener una orientación en el desarrollo de la práctica para determinar las falencias y superarlas.

El proceso de diagnóstico inició con la comprensión de la norma ISO 9001:2000 y la Norma ISO - IEC 17025, se estudió cada punto de la Norma para determinar en qué grado se cumplía cada requisito para así poder llevar a cabo un análisis eficaz y acorde a la realidad del Laboratorio.

Una vez analizada la norma se definió una lista de chequeo que incluyera todos los numerales de la norma NTC-ISO –IEC 17025: 2001, y así poder realizar el diagnóstico al laboratorio.

4.1.1 Aplicación de la Lista de Chequeo

Para llevar a cabo la aplicación de esta lista de chequeo, se contó con la participación del Técnico del Laboratorio.

Durante la aplicación de la lista de chequeo, se revisó toda la documentación existente en el laboratorio.

Para dar por terminada la aplicación de la lista se hizo necesario detectar aspectos positivos y negativos que pudieran influir en la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad mediante la visualización del desarrollo diario de las actividades del Laboratorio.

Se definieron los siguientes aspectos (tabla 1), en la lista de chequeo para cada requisito a observar:

TABLA 1. Convenciones

CONVENCIONES	
A	Aplica Requisito
NA	No Aplica Requisito
RD	Requisito Documentado
RND	Requisito No Documentado
I	Requisito Implementado
Rm	Registro Magnético
Rp	Registro Papel

A continuación en la tabla 2. se muestra la lista de chequeo inicial.

TABLA 2 Lista de chequeo inicial

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
4	REQUISITOS DE GESTION								
4.1	ORGANIZACIÓN								
4.1.1	Existe un representante legal del laboratorio.	*		*					El Laboratorio de Lodos y Cementos, pertenece a la Escuela de Ingeniería de Petróleos de la Universidad Industrial de Santander.
4.1.1	Se dispone de documentos (escrituras de constitución, decreto de creación.. etc.) que definan la identidad del laboratorio	*			*				
4.1.2	Cómo evidencia el laboratorio la responsabilidad de los ensayos desarrollados en este.	*			*				El Laboratorio conoce y aplica las normas técnicas internacionales-
4.1.3	El laboratorio monitorea la calidad de las pruebas que subcontrata.		*						El laboratorio no subcontrata.
4.1.4	Se han adaptado las mediadas adecuadas para evitar los conflictos de interés identificados.	*			*				El Laboratorio conoce y aplica los términos de confiabilidad que el cliente requiere pero no están documentados formalmente.
4.1.5 a	Se han definido las funciones y responsabilidades del personal clave de la organización que forma parte o ejerza alguna influencia sobre las actividades de calibración y/o ensayos y cómo se evidencia que el personal operativo y técnico lleva a cabo sus funciones (manual de funciones, organigrama, ...)	*			*				No se tienen definidas las funciones ni responsabilidades del personal que forma parte del Laboratorio.
4.1.5 b	Qué mecanismos existen para garantizar idoneidad en las pruebas (que el personal se encuentre libre de cualquier presión indebida interna y externa que pueda afectar la calidad de su trabajo).	*			*				No se encuentra establecido este requisito.
4.1.5 c	Ha establecido el laboratorio medidas para garantizar la confidencialidad de la información obtenida de los ensayos y/o calibraciones, incluido un compromiso formal por escrito de respetar dichas medidas.	*		*					No se garantiza al cliente la confidencialidad información suministrada pero no está formalmente por escrito.

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
4.1.5 e	Se tiene definida una jerarquía organizacional para la de gestión del laboratorio y las relaciones entre gestión de calidad, operaciones técnicas y servicios de apoyo.	*			*				No existe un organigrama definido que brinde claridad organizacional en el Laboratorio.
4.1.5 f	Se tienen establecidas las responsabilidades, autoridades e interrelaciones de todo el personal que afecte la calidad de los ensayos.	*			*				No se tienen definidas las funciones ni responsabilidades del personal que forma parte del Laboratorio.
4.1.5 g	Mediante que mecanismos se garantiza la supervisión del personal de ensayo y calibración incluyendo los aprendices.	*			*				No existe un procedimiento formal pero la dirección se asegura de que el personal inicialmente vinculado al Laboratorio tenga los requisitos para ejecutar las tareas propias de su cargo.
4.1.5 h	Esta documentadas las responsabilidades de la dirección técnica.	*			*				No se tienen definidas las funciones ni responsabilidades del personal que forma parte del Laboratorio.
4.1.5 i	Existe un miembro del personal designado como director de calidad, con autoridad y responsabilidad para asegurar que el sistema de calidad se implemente y siga en todo momento, con acceso a la dirección.	*			*				No hay establecido un Sistema de Gestión de la Calidad.
4.2	SISTEMA DE CALIDAD								
	El laboratorio cuenta con objetivos de calidad y se encuentran publicadas dentro del laboratorio.	*			*				No hay establecido un Sistema de Gestión de la Calidad.
	El laboratorio cuenta con sistemas, programas y procedimientos de calidad y se encuentra publicada dentro del laboratorio.	*			*				No hay establecido un Sistema de Gestión de la Calidad.
4.2.1 a	El personal del laboratorio está capacitado para implementar y documentar un SGC.	*			*				No hay establecido un Sistema de Gestión de la Calidad.
4.2.2 a	El manual de calidad tiene el compromiso del director del laboratorio con las buenas prácticas profesionales y la calidad de los servicios.	*			*				No hay establecido un Sistema de Gestión de la Calidad.
4.2.2 b	El manual de calidad tiene la declaración de la alta dirección acerca del nivel de servicios.	*			*				No hay establecido un Sistema de Gestión de la Calidad.
4.2.2 c	El manual de calidad contempla los objetivos de calidad.	*			*				No hay establecido un Sistema de Gestión de la Calidad.
4.2.2 d	El manual de calidad tiene como requisito que todo el personal relacionado con las actividades de ensayo se familiarice con la documentación de calidad e implemente las políticas y procedimientos en su trabajo.	*			*				No hay establecido un Sistema de Gestión de la Calidad.
4.2.2 e	El manual de calidad contempla el compromiso de la alta dirección del laboratorio para cumplir la norma ISO 17025.	*			*				No hay establecido un Sistema de Gestión de la Calidad.

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
4.2.3	Describe el manual de calidad la estructura de la documentación del sistema	*			*				No hay establecido un Sistema de Gestión de la Calidad.
4.2.3.	Existen documentos que describan los procedimientos técnicos.	*			*				No hay establecido un Sistema de Gestión de la Calidad.
	Los documentos están inmersos en una estructura documental del laboratorio.	*			*				No hay establecido un Sistema de Gestión de la Calidad.
4.2.4	En el manual de calidad están definidas las funciones y responsabilidades de la dirección técnica y del director de calidad.	*			*				No hay establecido un Sistema de Gestión de la Calidad.
4.3	CONTROL DE DOCUMENTOS								
4.3.1	Ha definido el laboratorio los documentos , tanto internos como externos, que deben estar sometidos a control, incluidos los documentos en soporte lógico	*			*				No existen procedimientos para control de documentos.
4.3.2.1	Los documentos que se generan en el laboratorio son revisados y aprobados por alguien en particular.	*			*				Los documentos que se generan no son revisados por el personal del Laboratorio.
	Dispone de un listado maestro de documentos o un procedimiento de control de documentos.	*			*				No existen procedimientos para control de documentos.
4.3.2.2 a	Los documentos se encuentran disponibles y en un lugar apropiado al alcance del personal que lo requiere.	*			*				No existe un orden en la ubicación de los documentos.
4.3.2.2 b	Los documentos son revisados y actualizados periódicamente.	*			*				Los documentos que se generan no son revisados por el personal del Laboratorio.
4.3.2.2 c	Durante cuánto tiempo se mantienen archivados los documentos.	*			*				No existen procedimientos para control de documentos.
4.3.2.2 d	Los documentos obsoletos retenidos para propósitos legales o de preservación del conocimiento son adecuadamente marcados.	*			*				No existen procedimientos para control de documentos.
4.3.2.3	Los documentos generados por el laboratorio están identificados de una manera única (incluyen la fecha de revisión y actualización, numeración de páginas y autoridades que lo expidan.)	*			*				No existen procedimientos para control de documentos.
4.3.3.1	Cuando surge algún cambio en un documento, este es revisado y aprobado por la persona encargada.	*			*				No existen procedimientos para control de documentos.

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
4.3.3.2	Se colocan los cambios y se identifican en el documento cuando es modificado.	*			*				No existen procedimientos para control de documentos.
4.3.3.3	Existen procedimientos para hacer enmiendas en los documentos y quien las realiza.	*			*				No existen procedimientos para control de documentos.
4.3.3.4	Existen procedimientos para describir la manera como se realizan y controlan los cambios en documentos que se encuentran en sistemas computarizados.	*			*				Los sistemas computarizados cuentan con claves de acceso las cuales solo las conoce personal autorizado pero no se mantiene un procedimiento para su control
4.4	REVISION DE SOLICITUDES, OFERTAS Y CONTRATOS								
4.4.1	El laboratorio mantiene procedimientos para la revisión de solicitudes, ofertas y contratos.	*			*				El laboratorio no ha establecido procedimientos documentados para revisar las solicitudes ofertas y/o contratos para así poder llevar a cabo la planificación de las actividades en el laboratorio.
4.4.1 a	Se documentan e interpretan correctamente los requisitos del cliente.	*			*				No se tienen establecidos los requisitos del cliente.
4.4.1 b	El Laboratorio dispone de la capacidad y recursos necesarios para cumplir con los requisitos de los clientes.	*			*				El Laboratorio no cuenta con equipos, ni con recursos necesarios para cumplir con los requisitos.
4.4.1	Antes de iniciar cualquier trabajo, el laboratorio resuelva las diferencias entre la solicitud u oferta y el contrato.	*			*				El laboratorio no ha establecido procedimientos documentados para revisar las solicitudes ofertas y/o contratos para así poder llevar a cabo la planificación de las actividades en el laboratorio.
4.4.2	El laboratorio mantiene registros en las modificaciones de los requisitos de los clientes.	*			*				El laboratorio no ha establecido procedimientos documentados para revisar las solicitudes ofertas y/o contratos
4.4.4	El laboratorio se preocupa por informar al cliente en el momento en que surjan desviaciones del contrato.	*			*				El laboratorio no ha establecido procedimientos documentados para revisar las solicitudes ofertas y/o contratos
4.4.5	Cuando se requiere enmendar un contrato luego de haber iniciado el trabajo en el laboratorio revisa el contrato y además comunica la enmienda a todo el personal autorizado	*			*				El laboratorio no ha establecido procedimientos documentados para revisar las solicitudes ofertas y/o contratos
4.5	SUBCONTRATACION DE ENSAYOS Y CALIBRACION								
4.5.1	El laboratorio subcontrata personal competente para la realización del trabajo.		*						Este requisito no aplica ya que el Laboratorio no subcontrata ninguna actividad
	El subcontratista cumple con los requisitos de la norma NTC ISO IEC 17025		*						Este requisito no aplica ya que el Laboratorio no subcontrata ninguna actividad

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
4.5.2	El laboratorio comunica al cliente los convenios con los subcontratistas	*							Este requisito no aplica ya que el Laboratorio no subcontrata ninguna actividad
4.5.3	El laboratorio se responsabiliza por el trabajo realizado por el subcontratista	*							Este requisito no aplica ya que el Laboratorio no subcontrata ninguna actividad
4.5.4	El laboratorio tiene registros de todos los subcontratos.	*							Este requisito no aplica ya que el Laboratorio no subcontrata ninguna actividad
4.6	COMPRA DE SUMINISTROS Y SERVICIOS								
4.6.1	El laboratorio tiene política y procedimientos para la selección, compra, recepción y almacenamiento de suministros.	*			*				No poseen procedimientos documentados para la compra de servicios y suministros. Se deben acoger al procedimiento de compras de la Universidad.
4.6.2	El laboratorio verifica que los suministros, los reactivos y materiales comprados cumplen con los requisitos definidos en los métodos de ensayo.	*			*				Siempre que un elemento que intervenga en la realización de la prueba, el Director del Laboratorio o los técnicos revisan su estado y se aseguran de que este sea conveniente para proceder a usar los elementos adquiridos. Estas revisiones no se registran
4.6.3	El laboratorio revisa y aprueba el contenido técnico de los documentos de compra que contienen los datos que describen los servicios y suministros solicitados.	*			*				El personal autorizado para esto revisa el contenido técnico pero no deja registro de él.
4.6.4	El laboratorio evalúa a los proveedores de suministros llevando registros de estas evaluaciones y un listado de los aprobados.	*			*				No se evalúan los proveedores.
4.7	SERVICIO AL CLIENTE								
	El laboratorio permite a los clientes realizar un seguimiento al desempeño con relación al trabajo realizado.	*			*				No se realizan actividades formales de servicio al cliente.
4.8	QUEJAS								
	El laboratorio tiene una política y procedimientos para la resolución de quejas recibidas de clientes u otras partes.	*			*				No se tiene definido procedimiento para la resolución de quejas.
4.9	CONTROL DE TRABAJOS DE ENSAYO Y/O CALIBRACION NO CONFORMES								
	Se tiene una política y procedimientos que son implementados cuando el trabajo no se desarrolla a conformidad con los procedimientos o los requisitos acordados con el cliente.	*			*				No cuentan con políticas ni procedimientos documentados para el control de trabajo no conforme.

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
4.9.1 a	Se designan las responsabilidades y autoridades para la gestión de trabajo no conforme y se definen y ejecutan acciones una vez es identificado.	*			*				El laboratorio no realiza control sobre ensayo no conforme.
4.9.1 b	Se realiza una evaluación de la importancia del trabajo no conforme.	*			*				No se realiza.
4.9.1 c	Se llevan a cabo acciones correctivas del trabajo no conforme de forma inmediata.	*			*				No se realiza.
4.9.1 d	Si es necesario, en caso de no conformidades, se notifica al cliente y se suspende el trabajo.	*			*				Si afecta la calidad del resultado no se notificado al cliente la no conformidad.
4.9.1 e	Existe una persona responsable de autorizar la reanudación del trabajo luego de solucionar una no conformidad.	*			*				No se han definido las responsabilidades y funciones del personal
4.9.2	De manera oportuna se siguen los procedimientos de acción correctiva, cuando la evaluación indica que podría volver a ocurrir trabajo no conforme.	*			*				No ha establecido políticas ni ha documentado procedimientos para implementar acciones correctivas.
4.10	ACCION CORRECTIVA								
4.10.1	Se tienen políticas y procedimientos en los cuales se designa el personal calificado para implementar acciones correctivas una vez se ha identificado trabajo no conforme o desviaciones de las políticas y procedimientos del SGC.	*			*				No ha establecido políticas ni ha documentado procedimientos para implementar acciones correctivas.
4.10.2	Si se llevan a cabo acciones correctivas, el procedimiento se inicia con una investigación para determinar las causas raíz del problema.	*			*				No ha establecido políticas ni ha documentado procedimientos para implementar acciones correctivas.
4.10.3	Si se llevan a cabo acciones correctivas, el procedimiento se inicia con una investigación para determinar las causas raíz del problema.	*			*				El laboratorio no posee procedimiento para acciones correctivas
	Se documenta e implementa cualquier cambio resultante de investigaciones, de acciones correctivas.	*			*				El laboratorio no posee procedimiento para acciones correctivas
4.10.4	El laboratorio hace seguimiento a los resultados de las acciones correctivas para asegurar que sean efectivas.	*			*				El laboratorio no posee procedimiento para acciones correctivas
4.10.5	Está prevista en el Sistema la posibilidad de realizar auditorías adicionales cuando sea necesario.	*			*				El laboratorio no posee procedimiento para acciones correctivas
4.11	ACCIONES PREVENTIVAS								
4.11.1	Se identifican las necesidades de mejoramiento y las fuentes potenciales de no conformidades ya sean técnicas o relacionadas con el sistema de calidad.	*			*				No hay procedimientos para llevar a cabo acciones que permitan detectar y eliminar causas potenciales de no conformidad.

LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
	Si se requieren acciones preventivas se desarrollan e implementan inmediatamente a fin de reducir la probabilidad de ocurrencia de los trabajos no conformes.	*			*				No hay procedimientos para llevar a cabo acciones que permitan detectar y eliminar causas potenciales de no conformidad.
4.11.2	Para acciones preventivas se aplican controles para asegurar que son efectivas.	*							No hay procedimientos para llevar a cabo acciones que permitan detectar y eliminar causas potenciales de no conformidad.
4.12	CONTROL DE REGISTROS								
4.12.1.1	El laboratorio establece y mantiene procedimientos para la identificación, almacenamiento y disposición de registros de calidad y técnicos.	*			*				El laboratorio no posee procedimientos para la identificación, almacenamiento y disposición de registros de calidad y técnicos.
	Los registros de calidad incluyen informes de auditorías internas, revisiones de la dirección, acciones correctivas y preventivas.	*			*				No existen estos registros por que estas acciones no se han realizado.
4.12.1.2	Los registros son legibles, se almacenan y retienen en instalaciones donde se pueden recuperar con facilidad, evitar un daño y prevenir una pérdida.	*			*				No existe procedimiento para tal fin
4.12.1.3	Loa registros son llevados de una forma segura y confidencial.	*			*				No existe procedimiento para tal fin
4.12.1.4	El laboratorio cuenta con procedimientos para proteger y respaldar registros almacenados electrónicamente.	*			*				El laboratorio no tiene procedimiento para proteger y respaldar registros almacenados electrónicamente
	El laboratorio retiene registros de observaciones originales, datos derivados e información suficiente de auditorías, registros de calibración, registros de personal y una copia de cada reporte de ensayo o certificado de calibración expedido.	*			*				No existe procedimiento para tal fin
4.12.2.1	Los registros para cada ensayo o calibración contienen suficiente información con el fin de facilitar la identificación de factores que afecten la incertidumbre y permitir la repetición del ensayo o la calibración bajo condiciones cercanas a la original.	*			*				No existe procedimiento para tal fin
4.12.2.2	Se registran las observaciones, datos y cálculos en el momento en que se realizan y son identificables para la tarea específica.	*			*				Todos los datos emitidos por los equipos se transcriben inmediatamente y con estos se realizan los cálculos para análisis.
4.12.2.3	Cuando ocurre errores en los registros la persona que realiza la corrección firma o pone sus iniciales en todas las alteraciones de los registros.	*			*				No se tiene procedimiento para realizar correcciones.

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
4.13	AUDITORIAS INTERNAS								
4.13.1	Conduce el laboratorio auditorías internas de sus actividades en forma periódica y de acuerdo a una programación y procedimiento predeterminado.	*			*				No se cuenta con programas ni procedimientos para llevar a cabo auditorías internas.
4.13.1	El programa de auditoría interna se dirige a todos los elementos del sistema de calidad, incluyendo las actividades de ensayo y/o calibración.	*			*				No se cuenta con programas ni procedimientos para llevar a cabo auditorías internas.
4.13.1	El director de calidad planea y organiza auditorias, de acuerdo con la programación y como lo solicite la alta dirección.	*			*				No se cuenta con programas ni procedimientos para llevar a cabo auditorías internas.
4.13.1	Las auditorías internas son realizadas por personal entrenado y calificado independiente de la actividad que se va a auditar.	*			*				No se cuenta con programas ni procedimientos para llevar a cabo auditorías internas.
4.13.2	El laboratorio emprende una acción correctiva cuando los hallazgos de la auditoria generan duda acerca de la eficiencia de las operaciones o de la correcta ejecución o validez de los resultados de ensayo o calibración.	*			*				No se cuenta con programas ni procedimientos para llevar a cabo auditorías internas.
4.13.2	Son notificados por escrito los clientes del laboratorio cuando las investigaciones muestran que los resultados del laboratorio pueden haberse afectado.	*			*				No se cuenta con programas ni procedimientos para llevar a cabo auditorías internas.
4.13.3	Se registra el área auditada, los hallazgos de la auditoria y las acciones correctivas que se desprendan de éstos.	*			*				No se cuenta con programas ni procedimientos para llevar a cabo auditorías internas.
4.13.4	Las actividades de la auditoria complementaria verifican y registran la implementación y eficacia de las acciones correctivas emprendidas.	*			*				No se cuenta con programas ni procedimientos para llevar a cabo auditorías internas.
4.14	REVISIONES POR DIRECCION								
4.14.1	La alta dirección del laboratorio realiza de acuerdo a un programa y procedimiento predeterminado, y en forma periódica, una revisión del sistema de calidad y de las actividades de ensayo y/o calibración. dicha revisión contiene aspectos como:	*			*				No existe un procedimiento determinado para realizar revisiones por la dirección.
4.14.2	Se registran los hallazgos de las revisiones de la alta dirección y las acciones que surjan de éstos.	*			*				No existe un procedimiento determinado para realizar revisiones por la dirección.

LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
5	REQUISITOS TECNICOS								
5.2	PERSONAL								
5.2.1	El personal del laboratorio que desempeña tareas específicas es calificado, es decir, tiene la educación adecuada, el entrenamiento, la experiencia y/o demuestra las habilidades requeridas.	*			*	*			El laboratorio cuenta con personal especializado para las actividades que realiza, de acuerdo a los requisitos establecidos por el laboratorio (no documentados).
5.2.2	El laboratorio tiene políticas establecidas y procedimientos para identificar las necesidades de capacitación y proporcionar dicha capacitación.	*			*				No se han formulado metas con respecto a capacitación y habilidades del personal del laboratorio.
5.2.3	El personal del laboratorio empleado o bajo contrato es supervisado y es competente, trabaja bajo el sistema de calidad del laboratorio	*			*				La Dirección del Laboratorio realiza supervisión pero no se registran los resultados.
5.2.4	Esta actualizado el manual de funciones de los cargos claves del laboratorio (directivo, técnico y de soporte)	*			*				No existe manual de funciones y responsabilidades.
5.2.5	Existen registros de la(s) autorización(es) pertinentes, competencia, calificaciones académicas y profesionales, entrenamiento, habilidades y experiencia en todo el personal técnico y contratado	*			*				No se realizan evaluaciones de desempeño al personal del Laboratorio.
5.3	INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES								
5.3.1	Las instalaciones del laboratorio, fuentes de energía, iluminación y condiciones ambientales, facilitan el correcto desempeño de ensayo y/o calibraciones.	*			*				El Laboratorio no cuenta con las instalaciones y condiciones ambientales necesarias para llevar a cabo los ensayos de manera eficaz.
5.3.1	Cuando se llevan a cabo muestreos y ensayos y/o calibraciones en sitios diferentes a una instalación permanente del laboratorio se tiene especial cuidado.		*						No es de aplicación al Laboratorio. Los ensayos se realizan en su totalidad dentro de las instalaciones del Laboratorio.
5.3.1	Están documentados los requisitos técnicos para instalaciones y condiciones ambientales que pueden afectar los resultados de los ensayos y calibraciones.	*			*				No están documentados los requisitos técnicos pero las condiciones ideales de temperatura y humedad.
5.3.2	El laboratorio hace seguimiento, controla y registra las condiciones ambientales en la forma requerida por las especificaciones, métodos y procedimientos pertinentes o cuando ellas influyen en la calidad de los resultados.	*			*				No se lleva un registro del control a las condiciones ambientales
5.3.3	Existe separación entre áreas circundantes en las cuales existen actividades incompatibles.	*			*				Las áreas del Laboratorio están debidamente separadas aunque no se presenta contaminación cruzada.
5.3.3	Se toman medidas a fin de evitar contaminación cruzada.	*			*				No se presenta contaminación cruzada.

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
5.3.4	Se controla el acceso y utilización de áreas que afecten la calidad de los ensayos y/o calibraciones.	*			*				No existe un control de ingreso al Laboratorio
5.3.5	Se toman medidas que aseguran el cuidado adecuado en el laboratorio.	*			*				Si se toman medidas pero no se encuentran documentadas.
5.3.5	Existen procedimientos especiales, cuando sea necesario.	*			*				No existen procedimientos especiales.
5.4	METODOS DE ENSAYO, CALIBRACION Y VALIDEZ DE METODOS								
5.4.1	El laboratorio emplea métodos y procedimientos apropiados y actualizados para todos los ensayos dentro de su alcance.	*			*				Los métodos y procedimientos empleados se basan en la norma API RP 13B y API 10A
5.4.1	Las instrucciones, normas, manuales y datos de referencia pertinentes al trabajo de laboratorio se encuentran actualizadas y el personal lo tiene a su disposición.	*			*				Los documentos que se requieren para el desarrollo de las pruebas se encuentran dentro del Laboratorio pero sin un orden que permita su rápida identificación.
5.4.2	El laboratorio emplea métodos de ensayo y/o calibración, métodos de muestreo, editados por normas internacionales, regionales y nacionales que cumplan con las necesidades del cliente.	*			*				Los métodos de ensayo que utiliza el Laboratorio se basan en la norma API RP 13B y API 10A
5.4.2	Existen métodos desarrollados por el laboratorio y personal calificado y equipado con los recursos adecuados.		*						El laboratorio no desarrolla métodos no normalizados.
5.4.2	Cuando el cliente no especifica el método a ser empleado, el laboratorio selecciona los métodos apropiados que hayan sido editados en normas internacionales, regionales o nacionales o por organizaciones técnicas reconocidas de acuerdo a las especificaciones del fabricante o equipo.	*			*				El laboratorio no desarrolla métodos no normalizados.
5.4.2	El laboratorio informa al cliente cuando el método propuesto por el cliente es inadecuado o desactualizado.	*			*				El laboratorio no desarrolla métodos no normalizados.
5.4.3	Se planea y es asignado personal calificado para la introducción de métodos de ensayo desarrollados por el laboratorio.		*						El Laboratorio no desarrolla métodos para el alcance de la acreditación.
5.4.4	Se hacen acuerdos con el cliente y se incluye especificaciones claras de los requisitos del cliente cuando se utilizan métodos no cubiertos por los normalizados.	*							No se mantiene comunicación con el cliente.

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
5.4.4	Cuando se utilizan métodos no normalizados se desarrollan procedimientos antes de ejecutar los ensayos.		*						El Laboratorio no desarrolla métodos para el alcance de la acreditación.
5.4.5.2	El laboratorio valida los métodos no normalizados, métodos diseñados / desarrollados por el laboratorio, métodos normalizados empleados por fuera del alcance propuesto y modificaciones de métodos normalizados a fin de confirmar que los métodos sean los apropiados para el uso propuesto.		*						El Laboratorio no valida los métodos que son del alcance de la acreditación.
5.4.5.2	Se registran resultados obtenidos, procedimientos empleados para la validación.		*						El Laboratorio no valida los métodos que son del alcance de la acreditación.
5.4.5.3	El rango y exactitud de los valores obtenibles de métodos validos (como incertidumbre de los resultados, limite de detección, selectividad del método, linealidad, limite de repetitividad y/o reproductibilidad, robustez contra influencias externas y/o sensibilidad cruzada contra la interferencia de la matriz del objeto / ensayo) son pertinentes a las necesidades del cliente.	*			*				No se tienen establecidos rangos de exactitud.
5.4.6.1	Se tienen y se aplican procedimientos para estimar la incertidumbre de la medición para todas las calibraciones y tipos de calibraciones.	*			*				No se tienen definidos formalmente procedimientos para estimar la incertidumbre de la medición.
5.4.6.2	Se emplean métodos apropiados para calcular la incertidumbre de la medición.	*			*				No se tienen definidos formalmente procedimientos para estimar la incertidumbre de la medición.
5.4.7.1	Los cálculos y transferencias de datos están sujetos a verificaciones apropiadas de manera sistemática.	*			*				La transferencia de datos del equipo al cuaderno donde se realizan los cálculos es de forma manual.
5.4.7.2	Se utilizan computadores o equipo automatizados para la adquisición, proceso, registro, reporte, almacenamiento o recuperación de datos de ensayo.	*			*				No se cuentan con equipos que cumplan con este requisito.
5.4.7.2 a	El software del computador es documentado con detalles suficientes, y validado en forma apropiada, adecuado para su uso.	*			*				Se encuentran disponibles manuales de algunos equipos.
5.4.7.2 b	Poseen procedimientos para proteger datos.	*			*				No existe un procedimiento documentado para la protección de datos almacenados electrónicamente.
5.4.7.2 c	Los computadores y equipos automatizados reciben mantenimiento asegurando el adecuado funcionamiento y las condiciones ambientales y operativas necesarias para mantener la integridad de los datos de ensayo y calibración.	*			*				Regularmente se realizan revisiones a los equipos pero no están documentadas sus actividades

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
5.5	EQUIPO								
5.5.1	El laboratorio cuenta con todos los elementos de muestreo, equipo de medición y ensayo requeridos para el correcto funcionamiento de los ensayos y/o calibraciones.	*			*				El Laboratorio cuenta con los equipos básicos para realizar las pruebas del alcance de la acreditación.
5.5.2	El equipo y software empleado para ensayo, calibración y muestreo es capaz de alcanzar la exactitud requerida y cumple con las especificaciones pertinentes a los ensayos y/o calibraciones en cuestión.	*			*				Los equipos con los que realizan los análisis no cumplen con las especificaciones de exactitud pertenecientes a los ensayos.
5.5.3	Los equipos de laboratorio son operados por personal autorizado.	*			*				Los equipos son operados por personal autorizado pero no se tiene definidas las responsabilidades para su correcto manejo.
5.5.3	Las instrucciones actualizadas sobre el uso y el mantenimiento del equipo se encuentran fácilmente disponibles para que el personal adecuado del laboratorio las emplee.	*		*					Se encuentran disponibles manuales de algunos equipos.
5.5.4	Cada elemento del equipo y su software empleado para ensayo y calibración es identificado de manera única cuando sea práctico.	*			*				No todos los elementos del Laboratorio se encuentran codificados.
5.5.5	Se mantienen registros de cada elemento del equipo y su software que sea importante para los ensayos y/o calibración realizados.	*			*				No se tienen registros
5.5.6	El laboratorio posee procedimientos para el manejo seguro, transporte, almacenamiento, uso y mantenimiento planeado del equipo de medición.	*			*				No existe un procedimiento documentado.
5.5.7	Los equipos que se encuentren fuera de servicio son aislados o marcados como fuera de servicio hasta que se reparen.	*			*				Los equipos que se encuentran fuera de servicio, son aislados, pero no marcados hasta que exista evidencia de su reparación.
5.5.8	Es identificado con etiqueta, códigos o con otra manera, todo el equipo que esté bajo el control de laboratorio que requiere calibración.	*			*				No todos los elementos del Laboratorio se encuentran codificados.
5.5.9	Cuando el equipo sale del control directo del laboratorio este se asegura que el estado de función y calibración del equipo es verificado y muestra ser satisfactorio antes de retornarlo al servicio técnico.	*			*				Se toma nota del motivo de salida del equipo pero no se llevan registros.

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
5.5.10	Se tienen procedimientos definidos para las verificaciones intermedias que se realizan al equipo para mantener la confiabilidad del estado de calibración.	*			*				No se tiene un procedimiento definido para las verificaciones intermedias.
5.5.11	Cuando las calibraciones dan origen a un conjunto de factores de corrección, el laboratorio tiene definido procedimientos que garanticen que estas copias son correctamente actualizadas.	*			*				No existe un procedimiento documentado.
5.5.12	El equipo de ensayo y calibración incluyendo tanto software como hardware se encuentran salvaguardados de ajustes que puedan invalidar los resultados del ensayo y/o calibración.								No se tiene definido un acceso a la información almacenada electrónicamente.
5.6	TRAZABILIDAD DE LA MEDICION								
5.6.1	El laboratorio tiene establecidos un programa y procedimiento para la calibración de los equipos.	*			*				No existe un procedimiento documentado.
5.6.2.1.1	El programa de calibración de equipos es diseñado y operado de forma tal que asegure que las calibraciones y mediciones realizadas por el laboratorio sean trazables con el Sistema Internacional (SI)	*			*				No existe un procedimiento documentado.
5.6.2.1.1	El laboratorio tiene establecida la Trazabilidad de sus propios patrones de medición e instrumentos de medición con el SI por medio de una cadena interrumpida de calibraciones o comparaciones que los vinculan a los patrones primarios pertinentes de las unidades de medición SI.	*			*				Los patrones utilizados para la calibración de los equipos están vinculados con los patrones primarios de las unidades del SI. Pero no se encuentran definidos mediante una lista indicando su estado actual.
5.6.2.1.1	Si utilizan servicios de calibración externos, se aseguran de la Trazabilidad de la medida por medio del uso de servicios de calibración de laboratorios que estén en capacidad de demostrar competencia, capacidad de medición y Trazabilidad.	*			*				Las calibraciones que requieran los equipos deben ser realizadas por una entidad competente.
5.6.2.1.1	Los certificados de calibración que expiden, contienen los resultados de medición incluyendo la incertidumbre de la medición y/o una declaración del cumplimiento con una especificación metrológica identificada.		*						No expiden certificados de calibración.
5.6.2.2.1	El equipo empleado proporciona la incertidumbre de medición necesaria.	*			*				El equipo de ensayo proporciona un rango de incertidumbre pero no se documenta.

LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
5.6.2.2.2	Se usan materiales de referencia certificada y normas de consenso.		*						
5.6.3.1	Se calibran los patrones de referencia antes y después de cualquier ajuste.	*			*				Los patrones de referencia son calibrados por el técnico del laboratorio.
5.6.3.2	Se verifican los materiales de referencia internamente en la medida en que sea aplicable técnica y económicamente.		*						El laboratorio no utiliza materiales de referencia.
5.6.3.3	Se llevan a cabo las verificaciones necesarias para mantener la confiabilidad en el estado de calibración de los patrones y materiales de referencia, de acuerdo con la programación y procedimientos definidos.	*			*				Los patrones que se utilizan en el Laboratorio son sustancias que vienen con especificaciones definidas.
5.6.3.4	El laboratorio tiene procedimientos para el manejo, transporte, almacenamiento y uso de patrones y materiales con el propósito de prevenir contaminación o deterioro y para proteger su integridad.	*			*				No existe un procedimiento documentado.
5.7	MUESTREO								
5.7.1	El laboratorio tiene un plan de muestreo y procedimientos de muestreo cuando realiza muestreo de sustancias, materiales o productos para subsiguientes ensayo o calibración.		*						El Laboratorio no realiza muestreo.
5.7.1	El plan de muestreo al igual que el procedimiento de muestreo debe estar disponible en el sitio donde se lleva a cabo el muestreo.		*						El Laboratorio no realiza muestreo.
5.7.2	Se registran en detalle con los datos de muestreo las desviaciones, adiciones o exclusiones del procedimiento de muestreo.		*						El Laboratorio no realiza muestreo.
5.7.3	El laboratorio tiene procedimientos para el registro de datos pertinentes y operaciones relacionadas con el muestreo que hace parte del ensayo o calibración que se lleva a cabo.		*						El Laboratorio no realiza muestreo.
5.8	MANEJO DE ELEMENTOS DE ENSAYO Y CALIBRACION								
5.8.1	El laboratorio posee procedimientos para el transporte, recepción, manejo, protección, almacenamiento, retención y/o disposición del elemento de ensayo y/o calibración.	*			*				El laboratorio no posee procedimientos documentados para el manejo de las muestras.

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
5.8.2	El laboratorio posee un sistema para la identificación de los elementos de ensayo y/o calibración, garantizando que los elementos no se pueden confundir físicamente.	*			*				No se tiene un sistema establecido para la identificación pero los elementos están marcados de manera que no confunden dentro del Laboratorio.
5.8.3	En la recepción de los elementos de ensayo o calibración se registran las anomalías o desviaciones de las condiciones normales o especificadas, en la forma descrita en el método de ensayo o calibración.	*			*				No se tiene un procedimiento determinado ni se llevan registros de la recepción de los elementos de ensayo.
5.8.4	El laboratorio cuenta con procedimientos e instalaciones adecuadas para evitar el deterioro, pérdida o daño del elemento de ensayo o calibración durante el almacenamiento, manejo y preparación de estos.	*			*				No se encuentran documentadas y el Laboratorio no cuenta con las mejores instalaciones que permiten salvaguardar tanto los equipos como las muestras.
5.9	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS								
5.9	El laboratorio posee procedimientos de control de calidad para hacer seguimiento de la validez de los ensayos y calibraciones que se llevan a cabo.	*			*				No existen procedimientos documentados.
5.9	Se registran los datos resultantes de los ensayos y calibración.	*			*				Los resultados de ensayo y calibración no se registran en la base de datos del equipo de ensayo.
5.10	REPORTE DE RESULTADOS								
5.10.1	Se reportan los resultados de cada ensayo o calibración realizada por el laboratorio de manera exacta, clara, inequívoca y objetiva, cumpliendo con todas las instrucciones específicas en los métodos de ensayo o calibración.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.1	Se reportan los resultados incluyendo toda la información requerida por el cliente y necesaria para la interpretación de los resultados de ensayo o calibración.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.2 a	Los reportes de los de los resultados ensayos y/o los certificados de calibración incluyen el título del mismo.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.2 b	Se reportan los resultados de los ensayos y/o certificados de calibración incluyendo información acerca de su localización (dirección).	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.2 c	Se reportan los resultados de los ensayos y/o certificados de calibración identificando claramente cada página con un número de serie asegurando que forma parte del reporte.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
5.10.2 d	Se reportan los resultados incluyendo información acerca del nombre y dirección del cliente.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.2 e	Se reportan los resultados de los ensayos y/o certificados de calibración indicando el método empleado para tal fin.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.2 f	Se reportan los resultados realizando una descripción e identificación inequívoca de (los) elemento(s) ensayados o calibrados.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.2 g	Se reportan los resultados con la información de las fechas de realización del ensayo y/o calibración, además de la fecha de recibo de los elementos de ensayo y/o calibración, cuando se requiere para la validez y aplicación de los resultados.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.2 h	Se reportan los resultados referenciado el plan de muestreo y procedimientos empleados por el laboratorio, cuando sean pertinentes para la validez o aplicación de los resultados.		*						No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.2 i	Se reportan los resultados con las unidades de medición.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.2 j	Se reportan los resultados incluyendo información acerca de nombres, funciones, firmas o identificación equivalente de personas que autorizan el reporte del ensayo o el certificado de calibración.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.2 k	Se reportan los resultados incluyendo un enunciado a efecto de que los resultados se relacionen únicamente con los elementos ensayados o calibrados.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.3.1 a	Se reportan los resultados indicando información acerca de las condiciones específicas de ensayo tales como el entorno ambiental.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.3.1 b	Se reportan los resultados incluyendo un enunciado del cumplimiento/incumplimiento de los requisitos y/o especificaciones.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.3.1 c	Se reportan los resultados incluyendo un enunciado de la incertidumbre estimada de la medición, cuando ésta es relevante para la validez o aplicación de los resultados del ensayo, cuando el cliente lo requiera	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.3.1 d	Se reportan los resultados opiniones e interpretaciones siempre que sea apropiado, necesario o requerido.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.

Numeral	Requisitos	A	NA	RD	RND	I	Rm	Rp	Descripción General
5.10.4.3	Se reportan los resultados de calibración antes y después del ajuste o reparaciones de los instrumentos utilizados.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.6	Se reportan los resultados de ensayo o calibración por escrito o en forma electrónica por parte de los subcontratistas.		*						No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.8	El formato de reportes y certificados están diseñados de modo tal que se acomoden con cada tipo de ensayo o calibración realizada, con el fin de minimizar la posibilidad de malentendidos o mal usos.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.
5.10.9	Las enmendaduras físicas de reportes de ensayos o certificados de calibración son expedidas en forma de documento adicional.	*			*				No existe un formato para reportar los resultados.

4.2 Resultados del diagnóstico

La tabla 3. muestra el nivel de cumplimiento inicial de requisitos administrativos que obtuvo el Laboratorio con respecto a los requisitos establecidos en la Norma ISO 17025.

Tabla 3. No conformidades con respecto a los requisitos administrativos de la Norma NTC ISO 17025.

REQUISITOS ADMINISTRATIVOS	Numeral Norma	Número de Requisitos por cumplir	Cantidad de NC
Organización	4.1	13	13
Sistema de Calidad	4.2	10	10
Control de documentos	4.3	12	12
Revisión de solicitudes, ofertas y contratos	4.4	8	8
Subcontratación	4.5	5	0
Compra de servicios y suministros	4.6	4	4
Servicio al cliente	4.7	1	1
Quejas	4.8	2	2
Control de trabajos de ensayo y/o Calibración no conformes	4.9	7	7
Acción Correctiva	4.10	5	5
Acción preventiva	4.11	3	3
Control de registros	4.12	9	9
Auditorias Internas	4.13	8	8
Revisiones por alta dirección	4.14	2	2
TOTAL DE NO CONFORMIDADES		90	84

La figura 4. muestra el número de requisitos administrativos no cumplidos respecto al número total de requisitos



Figura 4. Requisitos Administrativos No cumplidos en el Laboratorio

La tabla 4. muestra el nivel de cumplimiento inicial de requisitos técnicos que obtuvo el Laboratorio con respecto a los requisitos establecidos en la Norma ISO 17025.

Tabla 4. No conformidades con respecto a los requisitos Técnicos de la Norma NTC ISO 17025.

REQUISITOS TECNICOS	Numeral Norma	Número de Requisitos por cumplir	Cantidad de NC
Generalidades	5.1	1	1
Personal	5.2	5	5
Instalaciones y condiciones Ambientales	5.3	9	8
Método de ensayo y/o calibración y validación de métodos	5.4	19	15
Equipo	5.5	12	10
Trazabilidad de las mediciones	5.6	12	9
Muestreo	5.7	4	0
Manejo de los elementos de ensayo y calibración	5.8	4	4
Aseguramiento de la calidad de los resultados de ensayo y calibración	5.9	2	2
Informes de resultados	5.10	20	18
TOTAL DE NO CONFORMIDADES		88	72

La figura 5. muestra el número de requisitos técnicos no cumplidos respecto al número total de requisitos

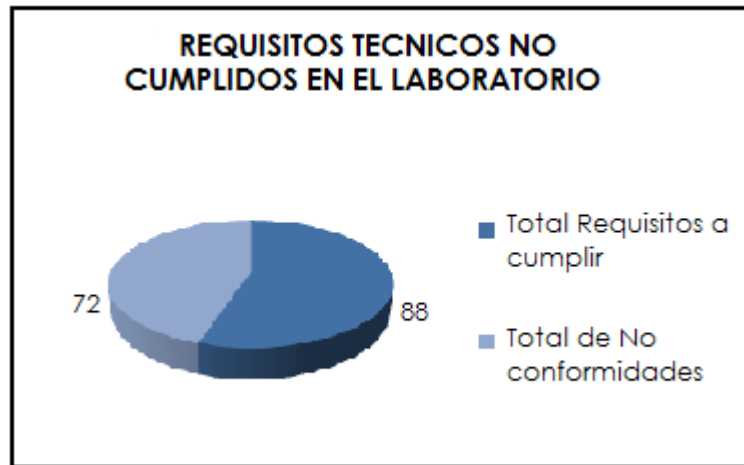


Figura 5. Requisitos técnicos No cumplidos en el Laboratorio

4.2.1 Conclusiones del Diagnóstico

Los resultados de la aplicación de la lista de chequeo permitieron concluir lo siguiente:

- En sus actividades diarias se da cumplimiento a algunos de los requisitos de la Norma, pero no se encuentran en lo absoluto documentados, por lo tanto esos requisitos se deben documentar.
- El laboratorio no cuenta con los equipos ni las instalaciones adecuadas para garantizar la calidad en las pruebas.
- La mayoría de los requisitos establecidos por la Norma ISO 17025 no se cumplen en el laboratorio.
- El laboratorio actualmente no posee documentado ni definido un Sistema de Gestión de Calidad, esto se evidencia en la ausencia de la identificación clara de sus procesos, su relación y de políticas, objetivos, procedimientos

y registros suficientes que apoyen y demuestren control a los procesos que hacen parte del laboratorio.

- El Laboratorio por estar dentro de una organización mayor es más compleja la implementación de aspectos relacionados con inversión para adecuación de la planta física, para lograr el objetivo principal que es la Acreditación del Laboratorio por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio.
- La aplicación de esta forma de Diagnostico permitió priorizar las actividades a seguir para dar cumplimiento a todos los requisitos de la norma, determinar cuáles requisitos se debían documentar, cuáles deben ser mejorados y los que deben ser diseñados para su posterior implementación durante el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad.

4.3 SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN

Antes de realizar el diagnóstico y para afianzar la cultura de la calidad entre los funcionarios, procurando evitar resistencias hacia esta norma, es conveniente comenzar con una sensibilización general frente a la filosofía, propósitos, importancia, ventajas, mejoras que se obtienen en la realización de los procesos, cambios en la cultura y clima organizacional y el compromiso que deberán tener todos para alcanzar el éxito en la implementación y puesta en marcha del Sistema de Gestión de la Calidad bajo la Norma ISO17025. En ésta fase se da a conocer a todo el personal del laboratorio la metodología para llevar a cabo el proyecto de implementación del Sistema de Gestión de la Calidad.

4.3.1 Programa de Capacitación

Con esta fase se pretende el fortalecimiento de los conocimientos en la norma y en temas de gestión de calidad al personal comprometido en la implementación y mejoramiento del Sistema de Gestión de la Calidad.

Se recomienda realizar la capacitación mostrada en la tabla 5.

TABLA 5. Programación de Capacitaciones

TEMA
Importancia de implementar el SGC en el Laboratorio de Lodos y Cementos.
Introducción a la norma NTC-ISO-IEC 17025:2005
Documentación
Auditorías Internas

5. DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

En la tabla 6 se encuentran los objetivos de Calidad.

TABLA 6. Objetivos de Calidad

CARACTERIZACION DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD			
OBJETIVOS DE CALIDAD	NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO (*100)	META
1. Prestar un servicio técnico especializado que satisfaga los requerimientos de los clientes	Satisfacción del cliente	$\frac{\sum \text{calificaciones dadas por los clientes en las encuestas de satisfacción}}{\# \text{ de Calificaciones}}$	Lograr un 90% de clientes satisfechos
2. Capacitar continuamente al personal del Laboratorio de Lodos y Cementos, para desarrollar sus habilidades, y mejorar su competencia.	Cumplimiento del programa de capacitaciones	$\frac{\# \text{ de Capacitaciones programadas}}{\# \text{ de Capacitaciones realizadas}}$	Lograr como mínimo el 90% de las capacitaciones programadas
3. Disponer de los recursos adecuados y necesarios para apoyar la implementación y desarrollo del SGC del Laboratorio	Recursos del SGC	$\frac{\text{Monto proporcionado por la dirección}}{\text{Monto solicitado por el laboratorio}}$	Lograr que el 85% de los recursos solicitados a la Dirección para llevar a cabo el SGC sean proporcionados.
4. Mejorar continuamente el SGC, desarrollado e implementado en el Laboratorio.	Acciones correctivas y Preventivas implementadas	$\frac{\# \text{ de Acciones correctivas y preventivas implementadas}}{\# \text{ de Acciones correctivas y preventivas propuestas}}$	Lograr un 90% en el cumplimiento de las Acciones correctivas y preventivas

5.1 ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACION

La estructura documental del Sistema de Gestión de Calidad del laboratorio de

Lodos y Cementos fue desarrollada de manera ordenada, uniforme y sistemática a través de una pirámide documental dividida en 4 niveles, como se muestra en la figura 6.



FIGURA 6. Estructura documental del Sistema de Gestión de Calidad

En el cuarto nivel está ubicado el manual de calidad, en el cual se encuentra la política y los objetivos de calidad que van a regir al Laboratorio de Lodos y Cementos.

En el tercer nivel se encuentran los procedimientos necesarios para la implementación y cumplimiento de la política de calidad.

En el segundo nivel están los instructivos que sirven de complemento para llevar a cabo los procedimientos.

En el primer nivel se encuentran los registros que son la prueba de que el S.G.C. es implementado y mantenido.

5.1.1 Registros

Este es un documento preestablecido impreso donde se registra información relacionada con una actividad o procedimiento y sirve como evidencia que el S.G.C es implementado y mantenido. (ver anexo de registros)

5.1.2 Instructivos

Son documentos de menor rango, habitualmente pautas técnicas concretas, que se desprenden de los diferentes Procedimientos; Este tipo de documento es opcional en él se describe en forma detallada las actividades que surgen de los documentos y que por su grado de complejidad o por facilidad de comprensión requieren su aclaración. (ver anexo de instructivos)

5.1.3 Procedimientos

5.1.3.1 Procedimientos Administrativos

Los procedimientos administrativos se elaboraron al igual que el manual de calidad siguiendo la secuencia y estructura de los requisitos de la norma.

Todos los procedimientos tienen el mismo formato, con el fin de estandarizar la forma de documentar las actividades administrativas del laboratorio.

(Ver anexo de procedimientos administrativos).

Procedimiento Control y cambio de los Documentos: establece la metodología para revisar, aprobar, actualizar y controlar los documentos del Sistema de Gestión de Calidad, con el fin de que las actividades se realicen bajo disposiciones vigentes.

Procedimiento Compra de Suministros: establece los lineamientos a seguir para asegurar que los suministros adquiridos por el laboratorio que afectan la calidad del ensayo cumplan los requisitos y especificaciones técnicas aplicables.

Procedimiento de Acciones Correctivas. Este documento establece las directrices para la aplicación de acciones correctivas que deban tomarse para eliminar las causas de las desviaciones no conformes, reales o potenciales, del Sistema de Gestión de Calidad

Procedimiento de Acciones Preventivas. Este documento se establece con el fin de identificar las necesidades de mejoramiento y las fuentes potenciales de no conformidad ya sean de orden técnico o relacionadas con el Sistema de Gestión de Calidad.

Procedimiento de Auditorías Internas. Este documento se establece con el fin de desarrollar un proceso planificado, y determinar si las funciones y elementos del Sistema de Gestión de Calidad definidas son aplicados conforme con lo proyectado. Establece también los lineamientos que se deben tener en cuenta para la implementación de auditorías internas principales o adicionales al Sistema de Gestión de Calidad de los Laboratorios

Procedimiento de Control de Registros. Establece los criterios y las actividades a ejecutar para garantizar la identificación, recolección, acceso, archivo, almacenamiento, mantenimiento y disponibilidad de los registros técnicos y de calidad.

Procedimiento de Control de Trabajo No Conforme. Describir el sistema utilizado para asegurar que el trabajo no conforme con los requisitos especificados sea detectado, identificado en cualquier fase del proceso de prestación del servicio

Procedimiento de Quejas y Reclamos. Establece el procedimiento para la atención de quejas y reclamos de los clientes o usuarios del laboratorio, para poder determinar la causa de la no conformidad y evaluar la acción correctiva a aplicar y usar su evaluación como herramienta para la retroalimentación del Sistema de Gestión de calidad

Procedimiento de Revisión por la Dirección. Este documento se establece con el fin de desarrollar la actividad de revisión por la dirección, más allá de la verificación de la eficacia y eficiencia del Sistema de Gestión de la Calidad, a fin de convertirla en un proceso que se extienda a la totalidad de la organización y que evalúe también la eficiencia del Sistema. Mediante su liderazgo, la alta dirección estimula el intercambio de nuevas ideas con discusiones abiertas y evaluación de la información, durante las revisiones por la dirección

Procedimiento para Revisión de Solicitudes Ofertas y Contratos. Reglamenta el procedimiento para revisar las solicitudes, ofertas y contratos con el fin de asegurar que los requerimientos de los clientes están definidos, documentados y entendidos adecuadamente

5.1.3.2 Procedimientos Técnicos

Los procedimientos Técnicos se elaboraron teniendo en cuenta los requisitos de la Norma Internacional NTC-ISO-IEC-17025 siguiendo su secuencia y estructura. Todos los procedimientos tienen el mismo formato, esto con el fin de estandarizar la forma de documentar las actividades de carácter técnico de los Laboratorios. (Ver anexo de procedimientos técnicos).

Procedimiento para Cálculo de Incertidumbre. Este documento establece los principios y los requisitos para la estimación, evaluación y expresión de la incertidumbre de medida en los ensayos que el Laboratorio realiza

Procedimiento para Manejo de Muestras de Ensayo, Insumo y Patrones.

Establece los parámetros a seguir en la recepción, almacenamiento y manejo de muestras de ensayo e insumos, verificando las especificaciones descritas en la orden de compra para insumos y requisitos del cliente para el recibo de la muestra de ensayo

Procedimiento para Mantenimiento de Equipos de Medición y Ensayo.

Este procedimiento se establece con el fin de desarrollar mecanismos que permitan dar un tratamiento seguro en cuanto al manejo, uso y mantenimiento planeado de los equipos de medición y ensayo para asegurar su buen funcionamiento con el fin de prevenir daño o deterioro

Procedimiento para Calibración de Equipos.

Este procedimiento establece los parámetros que se deben tener en cuenta para la calibración de los Equipos de Medición y Ensayo.

5.1.4 Manual de Calidad

La elaboración, revisión y aprobación del manual de calidad se realizó durante toda la planificación, simultáneamente con la realización de los documentos del Sistema de Gestión de Calidad, siendo revisado y aprobado por la Directora del Comité de Calidad, este documento se encuentra referenciado en el laboratorio de la siguiente manera: Manual de calidad NTC - ISO: 17025: 2001 **MC 001-A**.

Para la elaboración del Manual de Calidad se tuvieron en cuenta los siguientes elementos:

Sus clientes: Al desarrollar un manual que cumpla con los requisitos exigidos por una norma internacional como la NTC-ISO-IEC 17025 la cual proporciona confiabilidad y demuestra la preocupación de los Laboratorios por mejorar continuamente en la prestación de sus servicios. Evidencia de esto se observa en

los requisitos, necesidades y expectativas de los clientes, y es desde este punto de vista donde se determina la política y objetivos de calidad que guiarán el sistema de gestión de la calidad.

Su personal: Al hacer partícipe al personal del Laboratorio en el desarrollo del diseño del sistema de gestión de calidad, y sobre todo, teniendo en cuenta su formación técnica y humana, sus destrezas y habilidades y su experiencia, ya que esto permite elaborar con claridad la estrategia del servicio que se presta.

Sus procesos: Al estudiar cada uno de los servicios que debe prestar el Laboratorio, e identificar sus procesos y responsables de los mismos.

Su estructura organizacional: Al definir las responsabilidades del mantenimiento y mejora del sistema de calidad, que se encuentran expresadas dentro del manual de calidad.

Sus recursos: Al disponer de personal, tiempo, equipos y recursos financieros para la implementación y mantenimiento del sistema de calidad, ya que cuenta, para sus dispositivos de seguimiento y medición, personas que reportan la información para la determinación del estado del sistema de calidad.

Se sugiere que el formato para la elaboración del manual de calidad, sea el mismo con que se elaboraron los demás documentos del sistema de calidad de los Laboratorios, esto para mantener la homogeneidad de los documentos de la organización. En cuanto a su estructura, será conveniente hacer la descripción de cómo el Laboratorio cumple cada uno de los requisitos y para ello se debe tomar la misma estructura y secuencia de la norma NTC-ISO-IEC 17025.

(Ver anexo Manual de Calidad)

6. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

6.1 METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN

La implementación es un proceso que se inicia desde el momento del diseño de los documentos hasta cuando se requiera de su uso, y es de gran importancia el compromiso del personal de Laboratorio para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad

6.2 PROCESO DE IMPLEMENTACION

Durante el establecimiento del Sistema de Gestión de Calidad en el Laboratorio, se desarrollaron las siguientes actividades:

- **Elaboración del organigrama, la misión y la visión del laboratorio.**

Aquí se definieron los niveles de autoridad y se realizó la identificación del propósito fundamental del laboratorio y de los logros que el laboratorio quiere alcanzar para realizar excelentemente su misión.

- **Elaboración e implementación de la Política y los Objetivos de Calidad.**

Se elaboró la política de calidad relacionada a la misión y visión del laboratorio y enfocada a la satisfacción del cliente y la mejora continua. Se determinaron los objetivos para evaluar la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad. Se determinaron las metas para cada uno de estos objetivos con el fin de establecer

estrategias para lograrlas. La política y objetivos se difundieron en toda la organización del laboratorio y se publicaron en las instalaciones del laboratorio.

- **Declaración de las responsabilidades de todo el personal del laboratorio.**

Se definieron en el manual de calidad las responsabilidades de los funcionarios dentro del Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio, describiendo también el perfil para cada uno de los ocupantes al cargo. Este manual sirve de apoyo al Coordinador de calidad para realizar seguimiento al correcto desempeño de los funcionarios del laboratorio

- **Elaboración del Manual de Calidad**

Una vez elaborados todos los procedimientos que dan cumplimiento a la norma, se elaboró el Manual de Calidad en donde se presenta una breve descripción del laboratorio, su misión su visión, la política de calidad, los objetivos de calidad, los indicadores para los objetivos, la estructura documental, y las responsabilidades del personal.

CONCLUSIONES

- ✱ La adopción del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 17025 fue una decisión acertada por parte del Laboratorio de Lodos y Cementos pues gracias a este modelo se establecen los mecanismos para asegurar la calidad de sus servicios, evaluar su desempeño y mejorar continuamente sus procedimientos, contribuyendo al incremento de la satisfacción de sus clientes y al desarrollo de ventajas competitivas que le permitan acceder y posicionarse en este mercado tan competido hoy en día.
- ✱ El proceso de documentación del S. G. C. en el Laboratorio se realizó de forma exitosa gracias al compromiso y la motivación del personal que contribuyó a su desarrollo.
- ✱ Gracias al análisis de la situación actual del laboratorio, efectuado a partir de un diagnóstico del mismo en relación con elementos específicos de la norma se detectaron los problemas más recurrentes y se identificaron las principales necesidades de mejoramiento con el fin de dar cumplimiento a los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad.
- ✱ Se diseñó y elaboró todos los documentos requeridos para dar cumplimiento a la Norma ISO 17025, por lo tanto puede considerarse que se dio cumplimiento al objetivo principal de este trabajo.
- ✱ Gracias a la realización de esta práctica se logró adquirir una experiencia muy valiosa al participar activamente de la vida laboral del laboratorio y se obtuvo la satisfacción de haber contribuido, por lo menos en parte, a mejorar el desempeño de la misma.


RECOMENDACIONES

- ✱ Continuar con el compromiso de la calidad como mecanismo de mejora continua para el reconocimiento de las actividades que desarrolla el laboratorio ahora y en los próximos años.
- ✱ Para que el Sistema de Gestión de Calidad resulte realmente eficaz y se evidencie una mejora continua, es necesario continuar con los procesos de sensibilización de todo el personal y con una participación activa y compromiso total de todos los integrantes del laboratorio.
- ✱ Mantener y mejorar el compromiso por la dirección de tal manera que disponga los recursos financieros necesarios para que la implementación del Sistema de Gestión de Calidad sea un éxito.
- ✱ Se recomienda a la escuela hacer mantenimiento a los equipos del laboratorio de lodos y cementos y adquirir nuevos equipos con mayor tecnología.
- ✱ Mejorar la infraestructura del laboratorio de lodos y cementos especialmente en lo referente al almacenamiento de reactivos.
- ✱ Mantener un control adecuado en la disposición final de residuos sólidos y vertimientos.
- ✱ Seguir con el proceso de implementación para así poder llegar a la acreditación del laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

- ✱ NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-.ISO-IEC 17025 “REQUISITOS GENERALES DE COMPETENCIA DE LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN”.
- ✱ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario. Santa Fe de Bogotá: ICONTEC, 2000. 29 p. (NTC ISO 9000)
- ✱ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos. Santa Fe de Bogotá: ICONTEC, 2000. 28 p. (NTC ISO 9001)
- ✱ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para la mejora del desempeño. Santa Fe de Bogotá: ICONTEC, 2000. 67 p. (NTC ISO 9004).
- ✱ Rodríguez Bermúdez, Eliserio. 2007. Reestructuración teórico-práctica de la guía de laboratorio de Lodos y Cementos. Tesis de pregrado. Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingeniería de Petróleos.
- ✱ Bustos, J.E y Ospino, R. E., 1988. Reestructuración teórico-práctica del laboratorio de Lodos y Cementos (manual práctico) Universidad Industrial de Santander, Tesis de grado. 288P. Bucaramanga.
- ✱ www.infobol.com/oba. Publicación Informativa Acreditación versus Certificación ISO 9000. Junio de 2001

ANEXOS



	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 1 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	



**MANUAL DE CALIDAD
CODIGO MC 001-A**

**LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL
DE SANTANDER**

BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMA NTC-ISO 17025:2005

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 2 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

MANUAL DE CALIDAD

“Documento que especifica el Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio de Lodos y Cementos de la Universidad Industrial de Santander.”



INTRODUCCION

Este documento describe el Sistema de Gestión de Calidad (SGC) con base en la norma NTC 17025 para el LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, el que establece la política y los objetivos de Calidad y la forma de lograr dichos objetivos así como el cumplimiento de sus requisitos.

OBJETIVO

Documentar el desarrollo de la implementación y administración del Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio de Lodos y Cementos con el fin de establecer la manera en como se cumplen los requisitos exigidos por la norma NTC17025 logrando que en todo momento se realicen con base en el cumplimiento de la política y los objetivos de calidad del laboratorio

JUSTIFICACION

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 3 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

El Laboratorio de Lodos y Cementos tiene la necesidad de implementar un manual de calidad con el fin de documentar y administrar el Sistema de Gestión de Calidad y de prestar un servicio con el más alto nivel de calidad, cumpliendo con los requisitos del cliente y superando sus expectativas.

USOS Y APLICACIONES



La importancia del presente Manual de Calidad es que ofrece diferentes usos para todos los miembros o actores internos y externos del **LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.**

Para los empleados: Brinda una visión general de los procedimientos y lo que representan sus objetivos.

Para los clientes: Da información acerca de cómo se encuentra establecida la relación con el Laboratorio de Lodos y Cementos para saber cuáles son las características de calidad del producto y/o servicio, la forma de medir su cumplimiento, además de saber el procedimiento que se ha de seguir cuando el producto resulta no ser conforme con los requerimientos.

Para los proveedores: Les permite conocer y encontrar la mejor forma de cómo tener una relación mutuamente beneficiosa con el Laboratorio de Lodos y Cementos.

Para los organismos de certificación: Les permite comprender la forma de operar, auditar, evaluar, certificar y/o acreditar el Laboratorio.

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 4 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

DEFINICIONES / ABREVIATURAS

- **Calidad:** Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.



- **Objetivo de Calidad:** Algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad.

- **Manual de Calidad:** Documento que enuncia la Política de Calidad y describe el Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio de Lodos y Cementos.

- **Política de Calidad:** Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.



- **Proceso:** Conjunto de recursos y actividades interrelacionadas que transforman elementos de entrada en resultados.

- **SGC:** (Sistema de Gestión de Calidad) Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 5 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

CONTENIDO

1. Generalidades
 - 1.1 Misión del Laboratorio de Lodos y Cementos
 - 1.2 Visión del Laboratorio de Lodos y Cementos
 - 1.3 Valores
 - 1.4 Organigrama de la Escuela de Ingeniería de Petróleos
 - 1.5 Organigrama del Laboratorio de Lodos y Cementos
2. Funciones y Responsabilidades del Personal
 - 2.1 Funciones y Responsabilidades del Director de la Escuela de Ingeniería de Petróleos
 - 2.2 Funciones y Responsabilidades del Coordinador de Calidad
 - 2.3 Funciones y Responsabilidades del Director del Laboratorio
 - 2.4 Funciones y Responsabilidades del Técnico del Laboratorio
3. Sistema de Calidad
 - 3.1 Alcance del Sistema de Gestión de Calidad
 - 3.2 Política de Calidad
 - 3.3 Objetivos de Calidad
 - 3.4 Estructura de la documentación
4. Procedimientos
 - 4.1 Procedimientos Administrativos
 - 4.2 Procedimientos Técnicos

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 6 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	


1. Generalidades

1.1 Misión del laboratorio de Lodos y Cementos

El Laboratorio de Lodos y Cementos de la Universidad Industrial de Santander es una organización orientada a desarrollar y fortalecer las bases primordiales de la institución: academia, investigación y extensión a la comunidad mediante el estudio y desarrollo de las pruebas de lodos y cementos a través de profesionales calificados, con óptimos medios técnicos y en un entorno avanzado de investigación y respeto humano.

1.2 Visión del Laboratorio de Lodos y Cementos

El Laboratorio de Lodos y Cementos de la Universidad Industrial de Santander será reconocido como: un laboratorio acreditado y líder a nivel nacional en la realización de las pruebas de: Reología, Análisis químico del filtrado del lodo, Densidad del Lodo, Contenido de Sólidos, Determinación de las propiedades de lechadas de cemento, Perdida de filtrado de lodo. Basando su desarrollo y liderazgo en la calidad humana, científica e investigativa.

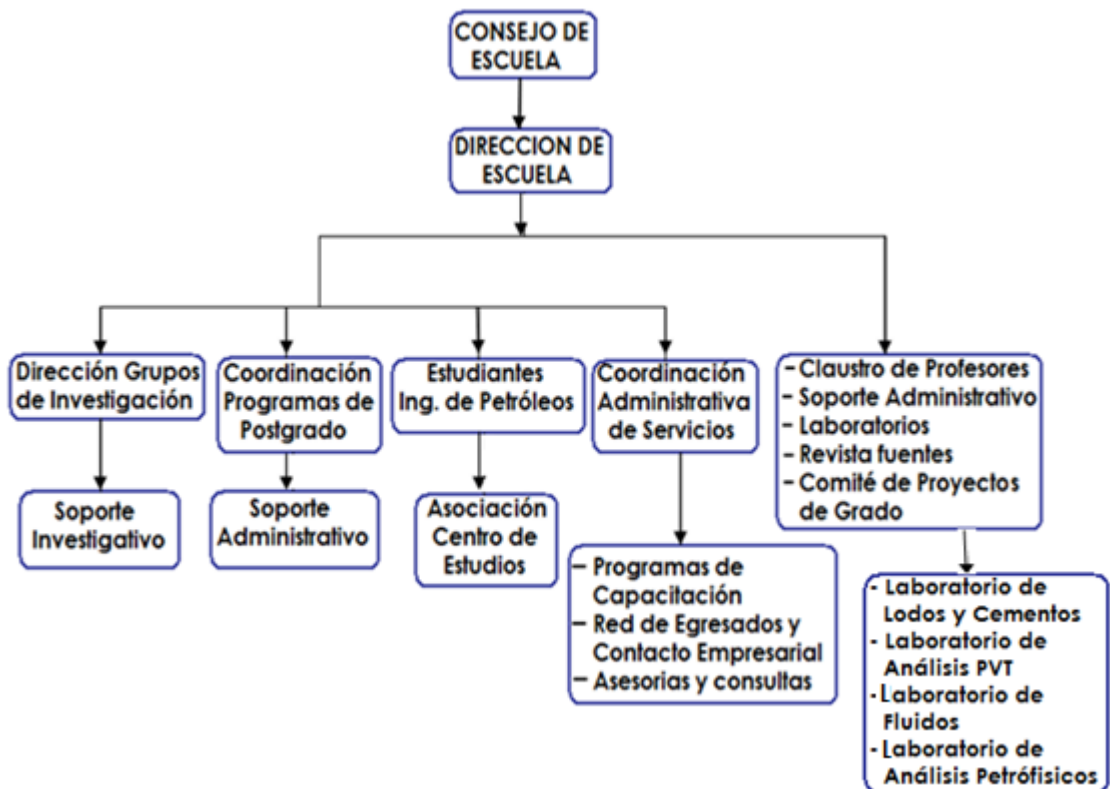
	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS	Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Fecha: Mayo de 2009	
		Página: 7 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez	Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	


1.3 Valores

El Laboratorio de Lodos y cementos de la Universidad Industrial de Santander se basa en los siguientes valores que le permiten crecer y buscar constantemente la excelencia:

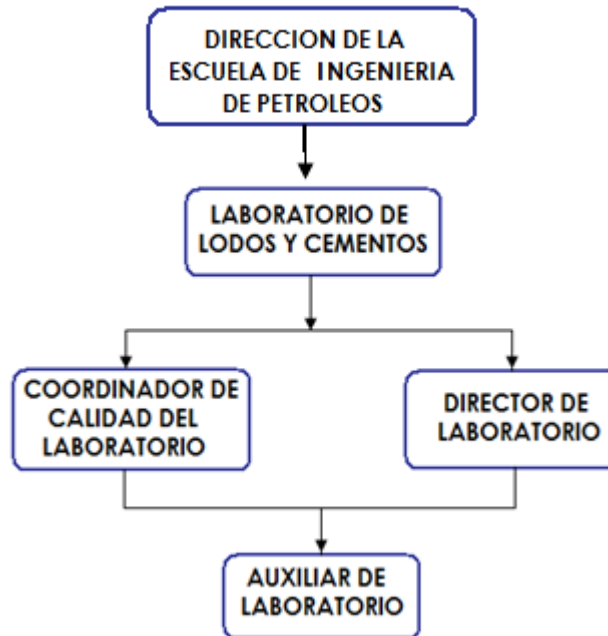
- Lealtad y compromiso con sus clientes y su equipo de trabajo.
- Respeto y tolerancia en la convivencia diaria.
- Honestidad y transparencia en el desarrollo de sus actividades.


1.4 Organigrama de la Escuela de Ingeniería de Petróleos



	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 8 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

1.5 Organigrama del Laboratorio de Lodos y Cementos



	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 9 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	



2. Funciones y Responsabilidades del Personal

2.1 Funciones y Responsabilidades del director de Escuela

- Promover el mejoramiento continuo.
- Coordinar todas las actividades que conduzcan a presentar propuestas de licitaciones.
- Evaluar y controlar el avance de los proyectos.
- Manejar, controlar y evaluar los proyectos que estén bajo su cargo.
- Analizar los informes y presupuesto de los proyectos.
- Manejar adecuadamente los recursos económicos asignados por la Universidad.
- Participar en reuniones cuando se le solicite.
- Decidir metas presupuestales y de proyectos.
- Preparar estrategias de mercadeo para convenio y realización de proyectos.
- Supervisar la Dirección del Laboratorio.
- Autorizar la emisión de la política y los objetivos de calidad.

2.2 Funciones y Responsabilidades del Coordinador(a) de Calidad



- Implementar el sistema de calidad

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 10 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	



- Gestionar ante el Director de Escuela para la asignación de los recursos y personal apropiado para operar el sistema de calidad.
- Implementar las acciones para cumplir con la misión, las políticas y planes del Laboratorio.
- Sugerir aspectos que mejoren la calidad de los servicios.
- Identificar y gestionar las oportunidades de mejoramiento del Laboratorio.
- Identificar y gestionar las oportunidades de mejoramiento y adecuación de las instalaciones.
- Asegurar la calidad de los métodos y procedimientos usados al desarrollar las pruebas y trabajos del Laboratorio.
- Velar por el cumplimiento del programa de mantenimiento de los equipos.
- Analizar y buscar soluciones a los problemas relacionados con la calidad técnica de los servicios del Laboratorio.
- Velar por que todo documento obsoleto o sin validez, sea retirado de manera inmediata y evitar su empleo.
- Revisar los documentos por lo menos una vez al año y cuando sea necesario utilizarlos con el fin de asegurar la continua adaptabilidad y cumplimiento con los requisitos aplicables.

2.3 Funciones y Responsabilidades del Director del Laboratorio

- Representar al Director de Escuela en asuntos relacionados con el desarrollo de las pruebas
- Implementar el sistema de Calidad

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 11 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	



- Gestionar ante el Director de Escuela para la asignación de los recursos y personal apropiado para operar el sistema de Calidad.
- Gestionar ante el Director de Escuela la compra de equipos y materiales para el laboratorio y realizar su respectivo seguimiento.
- Implementar las acciones para cumplir con la misión, las políticas y planes del Laboratorio.
- Elaborar y aprobar los resultados obtenidos en las pruebas.
- Identificar y gestionar las oportunidades de mejoramiento del Laboratorio.
- Sugerir aspectos que mejoren la calidad de los servicios.
- Elaborar y aprobar los informes de actividades del Laboratorio directamente o por delegación.
- Identificar y gestionar las oportunidades de mejoramiento y adecuación de las instalaciones
- Ejecutar las estrategias para garantizar el adecuado ambiente de trabajo en cuanto a salud ocupacional y prevención de accidentes.
- Responder por el montaje y desarrollo de métodos para la ejecución de pruebas y ensayos.
- Asegurar la calidad de los métodos y procedimientos usados al desarrollar las pruebas y trabajos del Laboratorio.
- Velar por el cumplimiento del programa de mantenimiento de los equipos.
- Mantener en forma ordenada, clara y segura la información referente a las actividades, equipos, herramientas y accesorios del Laboratorio.
- Analizar y buscar soluciones a los problemas relacionados con la calidad técnica de los servicios del Laboratorio.
- Firmar los informes de resultados emitidos por el Laboratorio.

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 12 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	


- Proveer supervisión al personal encargado de realizar las pruebas contenidas en el alcance del Sistema de Gestión de la Calidad.

2.4 Funciones y Responsabilidades del Técnico del Laboratorio

- Representar al director del Laboratorio cuando este se encuentra ausente.
- Organizar los informes de pruebas del Laboratorio, directamente o por delegación.
- Gestionar ante el director del Laboratorio la compra de equipos y materiales para el Laboratorio.
- Auto asegurarse la capacidad técnica para el desarrollo de las pruebas.
- Asegurar la calidad de los métodos y procedimientos usados al desarrollar las pruebas del Laboratorio.
- Mantener en forma ordenada, clara y segura la información referente a las actividades del Laboratorio.
- Cumplir las políticas y estrategias para organizar las actividades del Laboratorio.
- Mantener en forma ordenada, clara y segura los equipos, herramientas y accesorios del Laboratorio.
- Gestionar las solicitudes de servicio y mantenimiento ante el Director del Laboratorio.
- Registrar y asegurar la información referente a las pruebas.
- Mantener el orden, el aseo y el registro de las actividades del Laboratorio
- Mantener la confidencialidad de la información del Laboratorio.
- Cumplir con las normas y procedimientos de seguridad.

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 13 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

- Disponer adecuadamente de los residuos generados en el Laboratorio.
- Informar e identificar los equipos que estén fuera de servicio.
- Velar por el cumplimiento del programa de mantenimiento de los equipos.
- Asesorar o realizar el montaje, calibración, operación, ajuste, mantenimiento, adaptaciones reparaciones menores a los equipos e instalaciones necesarias para las prácticas.
- Preparar los materiales o elementos requeridos en las prácticas de laboratorio.
- Practicar análisis, pruebas y trabajos de acuerdo a procedimientos establecidos.
- Asesorar y orientar a quienes lo requieran en el diseño, montaje, mantenimiento y utilización de los equipos, procesos, materiales e instalaciones del área de su especialidad.
- Controlar el préstamo de material, equipo e instalaciones requerido por los profesores del laboratorio y estudiantes de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- Participar en el planeamiento y desarrollo de los experimentos y prácticas del laboratorio así como en la determinación de necesidades de materiales, equipos, y herramientas que se deben adquirir para un buen funcionamiento.
- Intervenir en la elaboración de instructivos sobre el uso de los equipos de laboratorio, así como del manejo, registro y control de la información técnica propia del área de su desempeño.
- Responder por la información técnica (catálogos, manuales, etc.) puesta a su disposición para el cumplimiento de sus funciones y suministrarla cuando sea requerida.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 14 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

3. SISTEMA DE CALIDAD


Se establece, implementa y mantiene un Sistema de Calidad apropiado al alcance de sus actividades. Se documentan sus políticas, procedimientos, instrucciones y registros con la extensión necesaria para asegurar la calidad de los resultados de los ensayos o calibraciones. La documentación del sistema debe ser comunicada al personal pertinente, comprendida e implementada por medio de una reunión informativa.

3.1 Alcance del sistema de Gestión de Calidad

Su alcance se basa en las siguientes pruebas

- Reología
- Análisis químico del filtrado del lodo
- Densidad del lodo
- Perdidas de filtrado
- Determinación de las propiedades de lechadas de cemento
- Contenido de sólidos


3.2 Política de Calidad

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 15 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

EL LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, se compromete a satisfacer las necesidades de sus clientes mediante la prestación de un servicio con excelente calidad donde se miden las características del lodo de perforación, cumpliendo con todos los requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, con la mejor tecnología contando con un capital humano profesional y especializado que posee la competencia y la formación necesaria para tal fin y además está familiarizado con la documentación, los procedimientos del sistema de Gestión de Calidad, mejorando continuamente la eficacia de sus procesos para lograr la satisfacción del cliente contando con los recursos necesarios para llevar a cabo la implementación del SGC.

3.3 Objetivos de Calidad


EL LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS. Ha definido cuatro objetivos de calidad, que son coherentes con lo expresado explícitamente en la política de calidad:

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 16 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

CARACTERIZACION DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD			
OBJETIVOS DE CALIDAD	NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO (*100)	META
1. Prestar un servicio técnico especializado que satisfaga los requerimientos de los clientes	Satisfacción del cliente	$\frac{\sum \text{calificaciones dadas por los clientes en las encuestas de satisfacción}}{\# \text{ de Calificaciones}}$	Lograr un 90% de clientes satisfechos
2. Capacitar continuamente al personal del Laboratorio de Lodos y Cementos, para desarrollar sus habilidades, y mejorar su competencia.	Cumplimiento del programa de capacitaciones	$\frac{\# \text{ de Capacitaciones programadas}}{\# \text{ de Capacitaciones realizadas}}$	Lograr como mínimo el 90% de las capacitaciones programadas
3. Disponer de los recursos adecuados y necesarios para apoyar la implementación y desarrollo del SGC del Laboratorio	Recursos del SGC	$\frac{\text{Monto proporcionado por la dirección}}{\text{Monto solicitado por el laboratorio}}$	Lograr que el 85% de los recursos solicitados a la Dirección para llevar a cabo el SGC sean proporcionados.
4. Mejorar continuamente el SGC, desarrollado e implementado en el Laboratorio.	Acciones correctivas y Preventivas implementadas	$\frac{\# \text{ de Acciones correctivas y preventivas implementadas}}{\# \text{ de Acciones correctivas y preventivas propuestas}}$	Lograr un 90% de cumplimiento en las Acciones correctivas y preventivas

3.4 ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN

La estructura documental del S.G.C. del Laboratorio de Lodos y Cementos se desarrolla en forma ordenada, uniforme y sistemática a través de una pirámide documental dividida en 4 niveles:

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS	Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Fecha: Mayo de 2009	Página: 17 de 20
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez	Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	



En el cuarto nivel está ubicado el manual de calidad, en el cual se encuentra la política y los objetivos de calidad que van a regir al Laboratorio de Lodos y Cementos.

En el tercer nivel se encuentran los procedimientos necesarios para la implementación y cumplimiento de la política de calidad.

En el segundo nivel están las los instructivos que sirven de complemento para llevar a cabo los procedimientos.

En el primer nivel se encuentran los registros que son la prueba de que el S.G.C. es implementado y mantenido.




 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 18 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

4. Procedimientos


Los procedimientos administrativos o de Gestión y los procedimientos técnicos son los requisitos pertenecientes al numeral cuatro “Requerimientos Administrativos” y cinco “Requerimientos técnicos” de la norma NTC-ISO-IEC 17025 que fueron diseñados y documentados para el Laboratorio de acuerdo a los requisitos de la norma y a las actividades que se desarrollan dentro del normal funcionamiento técnico y administrativo del Laboratorio de acuerdo a las disposiciones generales del SGC.

Los procedimientos que se mencionan a continuación fueron desarrollados durante el proceso de consolidación del Sistema de Gestión de Calidad para el Laboratorio de Lodos y Cementos y se encuentran en una carpeta llamada “Procedimientos Administrativos y Técnicos” ubicada en el Laboratorio de Lodos y Cementos

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 19 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

4.1 Procedimientos Administrativos

Procedimiento	Código
1. Procedimiento Control de Registros	PA 001-A
2. Procedimiento Control de documentos	PA 002-A
3. Procedimiento Auditorías Internas	PA 003 –A
4. Procedimiento Compras de Suministros	PA 004-A
5. Procedimiento Protección de la información confidencial.	PA 005-A
6. Procedimiento Quejas y reclamos	PA 006-A
7. Procedimiento para acciones correctivas	PA 007-A
8. Procedimiento para acciones preventivas	PA 008-A
9. Procedimiento Revisiones de la alta dirección	PA 009-A
10. Procedimiento Revisión de Solicitudes, Ofertas y Contratos	PA 010-A
11. Procedimiento Control de Trabajo de ensayos no conformes.	PA 011-A

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MC 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE CALIDAD		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 20 de 20	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

4.2 Procedimientos Técnicos

Procedimiento	Código
1. Procedimiento Identificación de las necesidades del personal.	PT 001-A
2. Procedimiento Transporte, almacenamiento, uso y mantenimiento de los equipos	PT 002-A
3. Procedimiento Calibración de equipos y patrones de referencia.	PT 003-A
4. Procedimiento Recepción, manejo y almacenamiento de muestras para ensayo	PT 004-A
5. Procedimiento Seguimiento de la validez de ensayos	PT 005-A
6. Procedimiento Calculo de la incertidumbre	PT 006 –A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 001-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS		Fecha: Junio de 2009	
				Página: 1 de 3
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz		Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz

OBJETIVO

Establecer los requisitos que debe cumplir la administración de los registros del sistema de gestión de la calidad.

ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los registros exigidos por el sistema de gestión de calidad y los demás establecidos por el Laboratorio de Lodos y Cementos.

DEFINICIONES

Legible: Característica que le permite a un registro, ser descifrado de forma rápida, clara y comprensible.

Almacenamiento: Proceso por el cual se le asigna al registro un sitio para ser guardado, donde se puedan acceder fácilmente a éste.

Protección: Es el cuidado que se le da al registro de modo que se evite su pérdida, alteración o deterioro.

ACTIVIDADES

Identificación de los registros de calidad y técnicos

Todos los registros del sistema de gestión de calidad y técnicos serán identificados unívocamente por medio de un encabezado que contiene lo siguiente:

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 001-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 2 de 3				

1. Logo de la Universidad Industrial de Santander
2. Nombre de la Escuela
3. Nombre del Registro
4. Nombre del Laboratorio
5. Código del Registro
6. Versión.
7. Fecha de emisión

1	2	4	
	3	5	6
		7	

RECOPIACION, ALMACENAMIENTO Y ACCESO DE LOS REGISTROS DE CALIDAD Y TÉCNICOS

Los registros del sistema de calidad y técnicos serán recopilados y almacenados por el Director del Laboratorio en un folder rotulado “Registros del Sistema de gestión de calidad y técnicos” que se encontrará ubicado en las instalaciones del Laboratorio de Lodos y Cementos.

El acceso está restringido al Director del laboratorio, Auxiliar de laboratorio y al Coordinador de Calidad

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 001-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 3 de 3				

CODIFICACION DE LOS REGISTROS

Los registros de calidad y técnicos serán codificados utilizando la siguiente nomenclatura:

R XXX Y

R: La inicial que designa todos los registros.

XXX: El consecutivo de los registros.

Y. Designa el estado de la última revisión.

MANTENCIÓN Y DISPOSICION DE LOS REGISTROS DE CALIDAD Y TÉCNICOS



El tiempo de recepción y la disposición final de cada registro se encuentra especificado en el listado maestro de registros.

Los registros almacenados electrónicamente serán guardados en CD de respaldo y como información histórica por el Director del laboratorio.

FORMATOS GENERADOS

Listado maestro de registros R 024-A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 002-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez			Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
			Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 1 de 4				

OBJETIVO

Establecer los requisitos que debe cumplir la administración de los documentos del sistema de gestión de la calidad, incluido el manual de la calidad.

ALCANCE



Este documento es aplicable a todos los documentos del sistema de gestión de la calidad a excepción de los formatos para los registros. Es aplicable a las áreas que afectan directamente la calidad del producto o servicio que proporciona el Laboratorio de Lodos y Cementos.

DEFINICIONES

Revisión: Proceso mediante el cual se modifica la estructura o contenido de un documento.

Aprobación: Modificación analizada y autorizada por el comité de calidad.

Sitio de utilización: Lugar en el cual debe encontrarse el documento para que cumpla su función de orientar el trabajo y de presentar los criterios de aceptación y rechazo de las actividades que se realizan.

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 002-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 2 de 4				

Tipo de documento: Carácter de un documento que le permite clasificarse como elaborado internamente en la organización (interno) o recibido por terceras personas u organizaciones (externo).

ACTIVIDADES

La aprobación y la revisión de todos los documentos (que forman parte del sistema de Gestión de Calidad es realizada por el Coordinador de calidad).

La documentación será revisada anualmente o cuando sea necesario realizar una modificación.

Toda la documentación actualizada estará archivada en las instalaciones del Laboratorio de Lodos y Cementos ubicado en el edificio Jorge Bautista Vesga de la Universidad Industrial de Santander.

La identificación de los documentos se hará utilizando la siguiente codificación:

XX-YY-Z

Donde **XX** corresponde a las iniciales del tipo de documento así:


Manual de Calidad MC

Procedimientos Administrativos PA

Procedimientos Técnicos PT

Registro R

Manual de procedimientos de pruebas MPP

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 002-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez			Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
			Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 3 de 4				

YY Hace referencia al consecutivo de la documentación para cada tipo de documento.



Z. Hace referencia al estado de la última actualización del documento.

Quando un documento pierda su vigencia será archivado en una carpeta titulada “Documentos Obsoletos”.

Todos los documentos que hacen parte del sistema de gestión de calidad contienen en su encabezado:

1. Logo de la Universidad Industrial de Santander.
2. Nombre de la Escuela.
3. Nombre del documento
4. Código
5. Versión
6. Fecha de emisión Quien aprobó los documentos
7. Página, y número de páginas.
8. Quien elaboró los documentos
9. Quien revisó los documentos
10. Quien aprobó los documentos

1	2		4	5
			6	
	3			
		7		
8		9	10	

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 002-A	Versión: 01	
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS		Fecha: Junio de 2009		
			Página: 4 de 4		
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz		

Los cambios en los documentos serán autorizados por el Coordinador de Calidad para la misma función que se estableció originalmente.

Todos los documentos que hacen parte del Sistema de Gestión de Calidad tendrán en su encabezado el número de la versión.

Las modificaciones a los documentos se realizarán por medio del registro de “modificaciones de documentos R- 001 – A” este registro podrá realizarse a mano de manera legible por cualquier persona que haga parte del sistema de gestión de calidad.

Las modificaciones de los documentos conservados en los sistemas informáticos se harán cumpliendo con los mismos pasos establecidos en el procedimiento control de documentos.


FORMATOS GENERADOS

Modificaciones de documentos R001-A

Recibo de documentación R002-A

Distribución de documentos R003-A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 003-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO AUDITORÍAS INTERNAS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 1 de 4				

OBJETIVO.

Establecer los lineamientos para llevar a cabo las Auditorías Internas que aseguren el sistema de Gestión de Calidad

ALCANCE.

Este procedimiento aplica para todas las auditorías Internas del Sistema de Gestión de Calidad de la Dirección del Laboratorio de Lodos y Cementos

DEFINICIONES.

Auditoria: Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoria y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.

Programa de la Auditoria: Conjunto de una o más auditorias planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito determinado.

Criterios de Auditoria: Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos utilizados como referencia.

Evidencia de la Auditoria: Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificados.

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 003-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO AUDITORÍAS INTERNAS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 2 de 4				

Hallazgos de la Auditoria: Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoria recopilada frente a los criterios de auditoría.

Conclusiones de la Auditoria: Resultado de una auditoria que proporciona el equipo auditor tras considerar los objetivos de la auditoria y todos los hallazgos de la auditoria.

Auditado: Organización que es auditada o persona que es auditada.

Auditor: Persona con la competencia para llevar a cabo una auditoria.

Equipo Auditor: Uno o más auditores que llevan a cabo una auditoria.


ACTIVIDADES

Planificación de la Auditoria

Las auditorías internas son planificadas por medio de un programa de auditoría el cual es autorizado por el Coordinador de Calidad. “Registro programa anual de auditorías internas R 004-A”

Se reúne al equipo auditor para entregarles el plan de auditoría, dando las directrices para la “lista de verificación R031-A”

En el Plan de auditoría se debe poner de manifiesto la responsabilidad y la independencia del autor con el área auditada.

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 003-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO AUDITORÍAS INTERNAS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 3 de 4				

Ejecución de la Auditoria

Se realiza la reunión de apertura con el área auditada indicando, los canales de comunicación, objetivo y alcance de la auditoria, si existe alguna duda se aclara en el momento, se registra la asistencia de todos los involucrados en la lista de asistencia.

La auditoria se lleva a cabo con la ayuda de la lista de verificación tomando en cuenta los criterios aplicables del sistema de gestión de calidad y todas las evidencias objetivas que presenten.

Si se encuentra una desviación al sistema de gestión de calidad la cual se considera una no conformidad se indica al momento al auditado y se pide su conformidad.

Se registra en la “lista de verificación R031-A” el hallazgo encontrado que genera la no conformidad.

Se levanta una solicitud de acción correctiva de la no conformidad encontrada y se le pide al auditado firme de conformidad así como al responsable del área.

Cierre de la Auditoria

Se realiza una reunión con el equipo auditor para integrar el resultado de la auditoría, posteriormente se reúnen con el área auditada informándole de forma verbal los hallazgos encontrados durante la auditoria.

Se registra en la lista de asistencia la reunión de cierre.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 003-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO AUDITORÍAS INTERNAS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

Informe de Auditoria

Se elabora el reporte de auditoría basado en los resultados de la lista de verificación y en las observaciones del equipo auditor.

En un periodo de 7 días hábiles se entrega el informe de auditoría indicando las no conformidades encontradas durante la auditoria, el cual se le entrega al Coordinador de Calidad con copia para las áreas auditadas.

Se da seguimiento a las solicitudes de acción correctiva, indicando fecha de inicio y termino de dicha acción.

Se informa el seguimiento de las acciones correctivas monitoreando la efectividad de las actividades realizadas, al Coordinador de Calidad.

FORMATOS GENERADOS

Programa anual de auditorías internas R004-A, Plan de auditoría R005-A, Hallazgos de auditoría R006-A, Informe de auditoría R007-A, Lista de verificación R031-A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 004-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO COMPRA DE SUMINISTROS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 1 de 3				

OBJETIVO

Establecer los lineamientos generales para la compra de equipos y suministros, empleados en el Laboratorio de Lodos y Cementos, de acuerdo con lo establecido por la Universidad Industrial de Santander.

ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a cualquier compra que se realice para el desarrollo de la prueba en el Laboratorio de Lodos y Cementos de la Universidad Industrial de Santander.

POLITICA



La Universidad Industrial de Santander selecciona proveedores altamente calificados que demuestren confianza y garanticen un excelente producto o servicio.

DEFINICIONES

Compra: Adquirir mediante dinero la propiedad de algún artículo, bien o servicio.

Proveedor: Organización o persona que proporciona un producto.

Cotización: Fijar precio a un bien o servicio.

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 004-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO COMPRA DE SUMINISTROS		Fecha: Junio de 2009	
				Página: 2 de 3
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz		Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz

Solicitud de pedido: Documento escrito que refleja las necesidades de un determinado producto o servicio y que se emite para que un órgano de jerarquía superior apruebe y realice el pedido conjuntamente con otras solicitudes.

Pedido: Documento escrito que refleja las cláusulas contractuales del acuerdo de suministro entre un proveedor y una entidad.

ACTIVIDADES

El laboratorio establece su procedimiento de compras de acuerdo a lo reglamentado por la Universidad acogiéndose a las disposiciones que cada día surgen de acuerdo al carácter oficial de la Universidad.”

El Director de laboratorio llena el registro de pedido de insumos de acuerdo con las necesidades del Laboratorio y es enviado al Director de Escuela para realizar el trámite del pedido con la división financiera de la Universidad Industrial de Santander.

El Director del laboratorio se asegura que los suministros y reactivos comprados que afecten la calidad del ensayo no son utilizados hasta que no hayan sido inspeccionados y cumplan con los requisitos definidos por el laboratorio y el método a utilizar.

El Técnico o el Director del Laboratorio llenan el registro de recepción de insumos de laboratorio.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 004-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO COMPRA DE SUMINISTROS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 3 de 3				

FORMATOS GENERADOS

Insumos de laboratorio R008-A



Listado de proveedores calificados R009-A

Seguimiento de calificación de proveedores R010-A

Pedido de insumos.R019-A

Orden de compra R032-A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 005-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO PROTECCIÓN DE LA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 1 de 2				

OBJETIVO

Establecer los lineamientos generales a las que deben sujetarse los empleados del laboratorio, para asegurar la confidencialidad de la información proporcionada y recolectada durante el desarrollo de las pruebas, evitando así la divulgación que podría causar daños o perjuicios a sus clientes

POLITICA

El Laboratorio de Lodos y Cementos garantiza que la información suministrada por el cliente en cualquier medio mantendrá de manera confidencial.



ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todo el personal del laboratorio que pueda tener acceso a conocimientos técnicos, muestras, formulaciones, procedimientos, patentes, estrategias, resultados de las actividades propias del laboratorio y cualquier otra información de carácter confidencial.

ACTIVIDADES

El cliente contratante que remita la información confidencial se considerará responsable de la misma hasta que el Laboratorio de Lodos y Cementos confirme su recepción.

El Laboratorio de Lodos y Cementos, confirmará la recepción de esta “declaración de confidencialidad R033-A” y dará por escrito al cliente que la información se

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 005-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO PROTECCION DE LA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 2 de 2				

protegerá de acuerdo al grado de confidencialidad y se cerciorará de que toda información que reciba y que esté catalogada como confidencial quede protegida. La información catalogada como confidencial se conservará en un lugar seguro y bajo llave.



A todo el personal del Laboratorio de Lodos y Cementos que examine información confidencial se le exigirá que suscriba con el encargado de resguardarla una declaración de protección a la misma.

La información confidencial no se distribuirá ni revelará a personas u organizaciones no autorizadas, ni se distribuirá fuera del control del Laboratorio de Lodos y Cementos

FORMATOS GENERADOS

Declaración de confidencialidad R033-A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 006-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO QUEJAS Y RECLAMOS		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 1 de 2	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

OBJETIVO

Establecer procedimientos para el tratamiento y resolución de reclamos en el laboratorio.

POLITICA

El laboratorio de Lodos y Cementos de la Universidad Industrial de Santander mediante la recepción de las quejas y reclamos busca estimular el mejoramiento continuo en la prestación de servicios.

ALCANCE


Aplicar este procedimiento a todos los reclamos de los clientes u organismos oficiales de fiscalización.

DEFINICIONES

Satisfacción del cliente: Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.

Requisito: Necesidad o expectativa, generalmente implícita u obligatoria.

Cliente: organización o persona que recibe un producto

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 006-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO QUEJAS Y RECLAMOS		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 2 de 2	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

ACTIVIDADES

Para interponer la queja o reclamo el cliente diligencia el registro de reclamos R011-A

El Director del laboratorio revisa la queja y/o reclamo y determina si esta procede. En caso en que la queja y/o reclamo no proceda, informa al solicitante y termina el proceso.



En caso en que la queja y/o proceda el Director del laboratorio realiza la gestión y genera la respuesta en un plazo máximo de 5 días hábiles.

Bimestralmente el Coordinador de Calidad reportará al Director del laboratorio las estadísticas de los reclamos efectuados.

FORMATOS GENERADOS

Registro de reclamos R011-A, Reporte de reclamos R 034-A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 007-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 1 de 4				

OBJETIVO

Establecer los lineamientos generales para identificar, analizar y eliminar las causas de las no conformidades reales y potenciales del Sistema de gestión de calidad del Laboratorio de Lodos y Cementos.

POLITICA



El Laboratorio de Lodos y Cementos de la Universidad de Santander seleccionará y efectuará las acciones correctivas necesarias, garantizando su seguimiento y contribuyendo al mejoramiento continuo de su Sistema de Gestión de la Calidad.

ALCANCE

Aplicar este procedimiento en laboratorios cuando se hayan identificado no conformidades o desviaciones con respecto a los procedimientos del sistema de calidad o de las operaciones técnicas.

DEFINICIONES

Acción Correctiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 007-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 2 de 4				

Acción Preventiva: Acción emprendida para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación indeseable y evitar que suceda una no conformidad

No conformidad: El no cumplimiento de un requisito especificado a la cual se debe dar tratamiento.

ACTIVIDADES



La identificación de problemas con el sistema de calidad o con las operaciones técnicas puede ser identificada a través de actividades como control de trabajo no conforme, auditorías internas o externas, revisiones de la gerencia, reclamos de clientes u observaciones del personal.

En este procedimiento se detallan las acciones correctivas a seguir cuando hay una desviación en las medidas de control de calidad. Las acciones correctivas son anotadas en el “Registro acciones correctivas R012-A”.

Para implementar las acciones correctivas se requiere realizar:

ANÁLISIS DE LA CAUSA

El Director de laboratorio, Coordinador de Calidad y el responsable de la actividad deben analizar las causas potenciales que originaron el problema. Las causas potenciales pueden incluir los requisitos del cliente, las muestras, las

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 007-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 3 de 4				

especificaciones de la muestra, los métodos y procedimientos, las habilidades y capacitación del personal, o el equipo y su calibración.

SELECCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS

El director del Laboratorio realizará un informe escrito detallado dando una explicación técnica clara acerca de las causas de la No Conformidad, adjuntando los resultados y justificación de procesamiento de datos y/o repetición de ensayos si es el caso, registrando la acción correctiva propuesta.


Los resultados de este informe serán presentados y discutidos con el Director de Escuela. Una copia de este informe se guardará en el archivo del Laboratorio.

El director del Laboratorio comunicará al personal del Laboratorio las acciones correctivas realizadas como aprendizaje para evitar recurrencias.

Al tener identificadas las causas potenciales, el Director del laboratorio, debe identificar las acciones correctivas correspondientes.

SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS

Hacer seguimiento de los resultados para asegurar que las acciones correctivas tomadas hayan sido efectivas. Anotar esta información en el “Registro acciones correctivas R012-A”.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 007-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez			Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz
Página: 4 de 4				



AUDITORÍAS ADICIONALES

Si surgieren dudas con respecto a la implementación de acciones correctivas y su efectividad se pueden realizar auditorías adicionales

FORMATOS GENERADOS

Registro acciones correctivas R012-A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 008-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO ACCIONES PREVENTIVAS		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 1 de 2	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz		Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz

OBJETIVO

Identificar las oportunidades de mejoramiento, y las fuentes potenciales de No Conformidades aplicando acciones preventivas que aseguren que son eficaces para todos los procesos del Laboratorio de Lodos y Cementos.

POLITICA

El Laboratorio de Lodos y Cementos identifica y previene las fuentes potenciales de No Conformidades para asegurar el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de Calidad.



ALCANCE

Aplica a todo el Sistema de Gestión de Calidad establecido en el Laboratorio

Definiciones

No Conformidad: Es el no cumplimiento de un requisito especificado.

Acción Preventiva: Acción emprendida para eliminar las causas de una No Conformidad, defecto u otra situación no deseable existente, potencialmente existente, para evitar que ocurra.

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 008-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO ACCIONES PREVENTIVAS		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 2 de 2	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

ACTIVIDADES

El laboratorio hace la apertura de una Acción Preventiva a raíz de la detección de un riesgo potencial (no ha sucedido el problema pero tiene probabilidad alta de suceder) de importancia significativa. Una fuente de ideas es la información del personal de laboratorio o de los usuarios del laboratorio que se pueden tomar como oportunidades de mejoramiento. Además de la revisión de los procedimientos, se debe involucrar el análisis de datos, de tendencia y de riesgo.


Se implementan los planes de acción consignados en el “plan de acciones preventivas R 035-A” en donde se establecen los responsables de cada actividad a desarrollar y el tiempo requerido para llevarlas a cabo.

Una vez terminado el análisis, se procede a realizar el seguimiento a las actividades planificadas de acuerdo a las fechas establecidas.

FORMATOS QUE GENERA

Plan de acciones preventivas R 035-A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 009-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO REVISIÓN DE LA ALTA DIRECCIÓN		Fecha: Junio de 2009	
				Página: 1 de 4
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz		Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz

OBJETIVO

Verificar que el sistema de calidad es efectivo tanto para alcanzar los objetivos de calidad del laboratorio, como para satisfacer los requisitos establecidos en la NTC-ISO 17025.

ALCANCE

Aplica a las revisiones de gerencia realizadas por lo menos una vez al año.

DEFINICIONES



Revisión: actividad emprendida para asegurar la conveniencia, la adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos.

Mejora continua: actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos.

Eficacia: extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

Eficiencia: relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

Conformidad: cumplimiento de un requisito.

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 009-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO REVISIÓN DE LA ALTA DIRECCIÓN		Fecha: Junio de 2009	
				Página: 2 de 4
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz		Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz

Auditoría: proceso sistemático, independiente y documentado para obtener registros, o cualquier otra información para evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.

ACTIVIDADES



Las revisiones por la dirección son de responsabilidad del Director de Escuela quien planifica y programa dichas revisiones, conjuntamente con el Coordinador de Calidad.

Este programa se registra en documento “Programa de revisión de la dirección R015-A”


El Director del laboratorio elabora un documento a través del cual informa al personal que deberá participar en la revisión de gerencia, la fecha y hora programada, la lista de personas que deben asistir y el programa de la reunión, indicando los puntos que serán analizados.

El Coordinador de Calidad es el responsable de recopilar y procesar la información cuando se requiera, referente a los temas que serán objeto de discusión.

La revisión de gerencia comprende el análisis de los siguientes puntos, sin limitarse solo a ellos:

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 009-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO REVISIÓN DE LA ALTA DIRECCIÓN		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

- ↑ Temas pendientes de la revisión anterior, cumplimiento de objetivos según política.
- ↑ Informes de auditorías externas, de clientes u otros organismos.
- ↑ Resultados de auditorías internas desde la última revisión, resumen de auditorías.
- ↑ Resultados de acciones correctivas y preventivas.
- ↑ Documentación del sistema y necesidades de cambios en la documentación.
- ↑ Detalles de reclamos de los clientes.
- ↑ Evaluaciones por organismos externos.
- ↑ Retroalimentación con los clientes.
- ↑ Informes del personal directivo y de supervisión.
- ↑ Resultados de verificaciones internas.
- ↑ Resumen de no conformidades última auditoría interna
- ↑ Responsabilidades del sistema de calidad
- ↑ La adecuación de las políticas y los procedimientos.
- ↑ Revisión de políticas y objetivos
- ↑ Las quejas
- ↑ Capacitación y entrenamiento del personal- actualización del personal existente.
- ↑ Planes futuros y recomendaciones para la mejora.

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 009-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO REVISIÓN DE LA ALTA DIRECCIÓN		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez			Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
			Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 4 de 4				

La revisión de gerencia se registra en el “Acta de revisión de gerencia R015-A”, que contiene la siguiente información. El Director del laboratorio debe elaborar el acta correspondiente.

- ↑ Fecha
- ↑ Lista del personal que participó
- ↑ Temas tratados y sus conclusiones
- ↑ Acuerdos, responsable de su implementación y plazo estimado.



El Director del laboratorio gestionara los recursos necesarios ante la Alta Dirección para la implementación de los acuerdos establecidos.

FORMATOS GENERADOS

Programa de revisión de la dirección R013-A

Acta de revisión de la dirección R015-A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 010-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO REVISIÓN DE SOLICITUDES, OFERTAS Y CONTRATOS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 1 de 2				

OBJETIVO

Este procedimiento establece los lineamientos para la correcta revisión de las solicitudes, ofertas y contratos que se generan en el laboratorio. Define las responsabilidades del personal de acuerdo con la aceptación de una solicitud de prestación de servicio.

ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las solicitudes, ofertas y contratos que se presenten en el laboratorio, para la prestación de servicios.


POLITICA

Revisar todas las solicitudes de servicios para establecer la forma más eficiente de responder a las especificaciones del cliente.

DEFINICIONES

Solicitudes: Requisito establecido por el cliente para requerir los servicios del laboratorio.

Oferta: Propuesta emitida por el laboratorio para realizar los ensayos a un precio establecido.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 010-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO REVISIÓN DE SOLICITUDES, OFERTAS Y CONTRATOS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 2 de 2				

ACTIVIDADES

Los requisitos, incluyendo el método además de la capacidad y los recursos serán definidos entre el cliente y el Laboratorio.

Cualquier diferencia entre el cliente y el Laboratorio será resuelta antes de dar inicio a cualquier trabajo.

El cliente llena la “solicitud de servicio R036-A” y la entrega al personal del laboratorio.



Se informará al cliente cualquier tipo de desviación del contrato.

Si el contrato necesita ser corregido después que el trabajo ha empezado el contrato debe ser revisado y comunicado a todo el personal involucrado en su realización

FORMATOS GENERADOS

Solicitud de servicio R036-A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 011-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE TRABAJO DE ENSAYOS NO CONFORMES		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 1 de 3				

OBJETIVO

Establecer procedimientos que permitan controlar el trabajo de ensayo no conforme con el fin de dar transparencia al sistema.

POLITICA

El Laboratorio de Lodos y Cementos establece y mantiene procedimientos actualizados que definen el control e investigación de las No conformidades detectadas para mejorar el Sistema de Gestión de Calidad.

ALCANCE



Aplicar este procedimiento a todas las actividades o resultados de ellas que se encuentren no conformes con esta normas, propios procedimientos o con los requisitos acordados con el cliente.

DEFINICIONES

Conformidad: Cumplimiento de un requisito.

No Conformidad: Incumplimiento de un requisito.

Defecto: Incumplimiento de un requisito asociado a un uso previsto o especificado.

 	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 011-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE TRABAJO DE ENSAYOS NO CONFORMES		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	
Página: 2 de 3				

ACTIVIDADES

Si se encuentra trabajo no conforme se debe evaluar las causas de esté, realizando las siguientes actividades:

Si se detecta a través de verificaciones de control de calidad evaluar si las no conformidades encontradas inciden en el resultado final.

Si un instrumento no se encuentra calibrado se debe evaluar si las mediciones realizadas están fuera de rango de medición, si esto ocurriera se debe invalidar todas las mediciones realizadas, detener el trabajo, calibrar el instrumento y realizar nuevamente las mediciones.

Si el problema persiste se debe rotular y retirar como equipo NO calibrado y enviar a mantenimiento.

Si se detecta durante observaciones o supervisión del personal se debe evaluar la causa de la no conformidad, si esta incide en el resultado final detener el trabajo evaluar las muestras o resultados de muestras involucradas. Reanudar el trabajo solo cuando la no conformidad esté solucionada. Si se detecta que el problema es de capacitación, entrenar al personal en el aspecto no conforme.

Si se detecta errores en el cálculo de resultados se retienen los informes, se revisan y se corrige el informe. Si este informe llegó al cliente el Director del laboratorio debe informar al cliente del trabajo no conforme, rescatar el documento y emitir un nuevo informe donde se deje registrada la referencia al documento original que reemplaza.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PA 011-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CONTROL DE TRABAJO DE ENSAYOS NO CONFORMES		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez			Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz
Página: 3 de 3				


Si el trabajo no conforme es detectado durante la revisión de la dirección, auditoría interna o externa, se debe detener el trabajo, realizar las mejoras a las no conformidades y luego reanudar el trabajo. Si en la evaluación se detecta que desde hace un tiempo se está comprometiendo resultados analíticos se debe notificar al cliente y solicitar la devolución de los informes ya que no se puede asegurar dichos resultados.

FORMATOS GENERADOS

N.A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

PROCEDIMIENTOS TECNICOS

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PT 001-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACION DE LAS NECESIDADES DEL PERSONAL		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 1 de 3	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

OBJETIVO

Identificar las necesidades de formación, entrenamiento del personal, con el fin de formular planes que permitan modificar actitudes, desarrollar habilidades intelectuales y tecnológicas.

ALCANCE

Aplica a las áreas y cargos con necesidades de capacitación dentro del Laboratorio.

POLITICA


El Laboratorio de Lodos y Cementos se compromete en identificar y atender las necesidades de formación del personal

DEFINICIONES

Capacitación: Proceso de enseñanza de las aptitudes que el empleado requiere para llevar a cabo un trabajo determinado.

Adiestramiento: Actividad para el mejoramiento de las capacidades de los empleados, donde se da al empleado la información básica del laboratorio, sus objetivos y se le enseña lo necesario para desempeñar eficientemente su trabajo.

Entrenamiento: Enseñanza práctica proporcionada al personal con la finalidad de que se adapte al ejercicio de determinada función o a la ejecución de una

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PT 001-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACION DE LAS NECESIDADES DEL PERSONAL		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 2 de 3	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

tarea específica, en términos técnicos y mecánicos. Está dirigido al personal operativo.

Formación: Actividad en la cual se recibe instrucción y educación en temas específicos.


ACTIVIDADES

Se identifican las necesidades de capacitación, adiestramiento o entrenamiento para todo el personal, tanto administrativo como operativo; teniendo en cuenta los siguientes aspectos: Evaluación del Desempeño del Personal, ensayos de Aptitud, proyectos futuros por parte del Laboratorio, necesidades individuales, auditorías Internas, Planeación Estratégica.

Se define el tema y la actividad de capacitación a programar. Con la anterior información el Coordinador de Calidad diligencia el Formulario de análisis ocupacional (R016-A) el cual es aprobado por el Director del Laboratorio, quien se encarga de gestionar su desarrollo.

Se consulta la disponibilidad de recursos. Si la formación es interna:

- ↑ Se realiza la gestión con la Facultad o Escuela que esté en capacidad de ofrecer el programa.
- ↑ Se solicita una propuesta académica.
- ↑ Se analiza y se evalúa que la propuesta esté acorde con los objetivos propuestos.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PT 001-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO IDENTIFICACION DE LAS NECESIDADES DEL PERSONAL		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 3 de 3	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

Una semana antes de la fecha de inicio de la actividad programada se recuerda al personal del laboratorio sobre el evento, con el propósito de verificar el lugar, la fecha y la hora. Durante la jornada de capacitación se lleva un control de asistencia por parte del Director de Calidad. El personal del Laboratorio debe asistir al total de horas de capacitación programadas y evaluar si éstas fueron efectivas o no.

FORMATOS GENERADOS

Formato de análisis ocupacional R016-A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PT 002-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, USO Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS		Fecha: Junio de 2009	
Página: 1 de 2				
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

OBJETIVO

Asegurar el manejo seguro, transporte almacenamiento, uso y mantenimiento de los equipos de medición que utiliza el Laboratorio de Lodos y Cementos previstos en el alcance del Sistema de Gestión de Calidad.

ALCANCE

Aplica a todos los equipos que emplea el Laboratorio y afectan su sistema de Gestión de la calidad.

DEFINICIONES

Mantenimiento: es toda acción cuyo propósito es mantener a un equipo o sistema en sus condiciones normales de operación o de restitución de sus condiciones específicas de funcionamiento.

Mantenimiento preventivo: son todas aquellas acciones realizadas en forma lógica y sistemática sobre un equipo, con la finalidad de mantenerlo trabajando en condiciones específicas de funcionamiento y para reducir las posibilidades de ocurrencias de fallas; es decir, prolongar el tiempo de vida útil del equipo o sistema. Este mantenimiento puede ser de naturaleza menor, como simples reparaciones, o mayor, como una revisión general.

Mantenimiento correctivo: son todas aquellas actividades orientadas hacia la restitución de las características de funcionamiento de un equipo después de ocurrida la falla. Por lo general estas fallas acarrearán retrasos en la productividad y por consecuencia pérdidas para la organización en general.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PT 002-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, USO Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 2 de 2	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez	Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz		

ACTIVIDADES

Los equipos del laboratorio son claramente identificados con un número de inventario que asigna la División de Inventarios de la Universidad Industrial de Santander.

Los equipos están localizados dentro del laboratorio de tal forma que no necesitan ser trasladados durante la realización de las pruebas. En caso que necesiten ser trasladados por daño, sobrecarga, deterioro o uso inadecuado se ubicaran en un lugar seguro donde no afecten el desarrollo de las pruebas.


Los equipos utilizados en la realización de los ensayos sólo son manipulados por el técnico y el Director del laboratorio de acuerdo a los manuales de operación de equipos que se encuentran en el laboratorio.

El técnico verifica el estado de mantenimiento de los equipos al iniciar su actividad semanal y en el momento en que lo considere necesario, reporta cualquier anomalía al Director del laboratorio

El Director del Laboratorio verifica la falla, autoriza la solicitud y remite al Coordinador de calidad, el cual a través de la Escuela de Ingeniería de Petróleos es enviada a la sección de mantenimiento de la UIS.

Finalmente se verifica el estado del equipo después de su mantenimiento

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PT 003-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CALIBRACION DE EQUIPOS Y PATRONES DE REFERENCIA		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 1 de 2	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

OBJETIVO

Establecer el procedimiento para la calibración de los equipos que afectan la calidad de los ensayos realizados en el Laboratorio.

ALCANCE

Aplica a todos los equipos de medición que afectan el Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio.

DEFINICIONES


Calibración: Es la comparación de un instrumento o sistema de medición de exactitud no verificada con un instrumento o sistema de exactitud conocida para detectar cualquier desviación del comportamiento requerido.

Periodo de calibración: es el plazo de tiempo definido para un equipo, durante el cual el instrumento se encuentra en estado de uso.

ACTIVIDADES

Todos los equipos de medición que afectan el alcance del Sistema de Gestión de Calidad deben ser calibrados por una entidad competente antes de ser puestos en servicio teniendo en cuenta los procedimientos descritos en los manuales de operación de equipos que ofrecen los fabricantes.

Terminada la calibración, el técnico rotula los equipos especificando la fecha, el responsable, y el vencimiento de la calibración.


	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PT 003-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CALIBRACION DE EQUIPOS Y PATRONES DE REFERENCIA		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 2 de 2	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

La calibración de los patrones de referencia debe ser realizada por un organismo competente que asegure que las calibraciones sean trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) y la incertidumbre provocada por la calibración no afecte el resultado del ensayo.

FORMATOS GENERADOS

N.A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PT 004-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO RECEPCION Y MANEJO DE MUESTRAS PARA ENSAYO		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 1 de 2	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez	Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz		

OBJETIVO

Establecer el procedimiento a seguir en la recepción, almacenamiento, manipulación y disposición de los insumos y muestras para realizar los ensayos en el Laboratorio.

ALCANCE

Abarca todos pasos para la recepción, almacenamiento, manipulación y disposición de insumos y muestras para ensayo en el Laboratorio.

DEFINICIONES

Insumos: Son materiales utilizados para el desarrollo de los ensayos del laboratorio.

Proveedor: Organismo que provee un producto a un cliente.

Ensayo: Operación técnica que consiste en la determinación de una o más características de un producto, proceso o servicio de acuerdo con un procedimiento especificado.

ACTIVIDADES

El técnico del Laboratorio es el encargado de recibir las muestras para los ensayos y de registrar el ingreso en el formato de recepción de muestras R 028-A.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PT 004-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO RECEPCION Y MANEJO DE MUESTRAS PARA ENSAYO		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 2 de 2	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

La muestra es identificada por el cliente con nombre, tipo de prueba a realizar y nombre de muestra, quien recibe la muestra y la fecha de recepción.

El director del laboratorio y el técnico son los únicos encargados de manipular las muestras.


El procedimiento para la manipulación de las muestras para cada prueba se encuentra descrito en el instructivo de realización de pruebas.

Una vez terminada la prueba el Técnico del laboratorio se encarga de desechar la muestra.

FORMATOS GENERADOS

Recepción de muestras R030-A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PT 005-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO SEGUIMIENTO DE LA VALIDEZ DE ENSAYOS		Fecha: Junio de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

OBJETIVO

Establecer las actividades llevadas a cabo en el Laboratorio de Lodos y Cementos que le permiten hacer seguimiento de la validez de los ensayos para asegurar el mejoramiento de la calidad.

ALCANCE

Aplica a todos los ensayos realizados en el Laboratorio de Lodos y Cementos.

DEFINICIONES


Ensayo: operación técnica que consiste en la determinación de una o más características de un producto, proceso o servicio de acuerdo con un procedimiento especificado.

ACTIVIDADES

El técnico del laboratorio se asegura que los equipos estén correctamente calibrados.

El personal del laboratorio realiza las pruebas basándose en los procedimientos adoptados por la norma internacional API RP 13B y API 10A.

El Laboratorio de Lodos y Cementos realiza las pruebas utilizando el método de repetitividad que se encuentra descrito en el procedimiento de cálculo de la incertidumbre PT 006-A.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PT 006-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CALCULO DE INCERTIDUMBRE		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 1 de 2	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	


Todos los resultados de las pruebas son registrados por el técnico o el Director del laboratorio teniendo en cuenta los requisitos exigidos por la norma ISO 17025.

El Director del laboratorio se encarga de revisar el desarrollo de cada prueba basándose en los procedimientos de prueba y calculo de incertidumbre.

FORMATOS GENERADOS

Informe de resultados R028-A

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PT 006-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CALCULO DE INCERTIDUMBRE		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 1 de 2	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz	

OBJETIVO

Determinar la incertidumbre asociada a los procesos de medición que afectan a las pruebas del Laboratorio de Lodos y cementos.

ALCANCE

Aplica a todos los equipos que afectan el sistema de gestión de calidad.


DEFINICIONES

Incertidumbre: La incertidumbre de medida comprende, en general, varios componentes. Algunos pueden ser evaluados a partir de la distribución estadística de los resultados de series de mediciones y pueden caracterizarse por sus desviaciones estándar experimentales. Los otros componentes, que también pueden ser caracterizados por desviaciones estándar, se evalúan asumiendo distribuciones de probabilidad, basadas en la experiencia adquirida o en otras informaciones.

ACTIVIDADES

El Director o el técnico del laboratorio de lodos y cementos realizan el cálculo de la incertidumbre utilizando el método RyR:

1. Realiza la primera prueba y registra el resultado.
2. Realiza la segunda prueba para comparar resultados

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: PT 006-A	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO CALCULO DE INCERTIDUMBRE		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 2 de 2	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez	Revisó: Ing. Olga Patricia Ortiz	Aprobó: Ing. Olga Patricia Ortiz		

- Realiza la tercera prueba para confirmar resultados teniendo en cuenta un margen de error de ± 0.01 .

La incertidumbre en las pruebas del laboratorio es ocasionada por los siguientes factores:

Calibración de los equipos y patrones de referencia

Uso inadecuado del procedimiento



Uso inadecuado de los equipos.

FORMATOS GENERADOS

NA



CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

REGISTROS

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	PROGRAMA ANUAL DE AUDITORIAS INTERNAS		Código: R 004-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	


Programa de Auditorías internas año _____													
Ref. ISO IEC 17025	Elementos del sistema de Calidad de ser auditados	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
4.1	Organización												
4.2 y 4.3	Sistema de Calidad Control de documentos												
4.4	Revisión de solicitudes, propuestas y contratos												
4.5	Subcontratación de ensayos y calibraciones												
4.6	Adquisición de servicios y suministros												
4.7	Servicio al cliente												
4.8	Reclamos												
4.9	Control de trabajo de ensayo o calibración no conforme												
4.10	Acciones Correctivas												
4.11	Acción preventiva												
4.12	Control de registros												
4.13	Auditorías internas												
4.14	Revisiones de Gerencia												
5.2	Personal												
5.3	Planta física y condiciones ambientales												
5.4	Métodos de ensayo y calibración y validación de métodos												
5.5	Equipos												
5.6	Trazabilidad de la medición												
5.7	Muestreo												
5.8	Manipulación de los ítems de ensayo y calibración												
5.9	Aseguramiento de la calidad, de los resultados de ensayo y la calibración												
5.10	Informe de los resultados												

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	PLAN DE AUDITORIA		Código: R 005-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	



Fecha	Auditoría N°	Unidad que va a ser auditada
Jefe de área	Fecha programada: Hora inicio: Hora término: Hora inicio: Hora término:	
Objetivo de la Auditoría		
Alcance de la Auditoría		
Tipo de Auditoría: ____ 1 parte ____ 2 parte ____ 3 parte ____ de adecuación		
Documentación de referencia a revisar <ul style="list-style-type: none"> - Manual de Calidad - Procedimientos de gestión - Procedimientos técnicos - Instructivos de trabajo - Registros de gestión y - Registros técnicos 		
Equipo Auditor: <ul style="list-style-type: none"> - Auditor Líder: - Auditor: - Auditor Técnico: - Auditor en entrenamiento: - Observador: 		

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	INFORME DE AUDITORÍA		Código: R 007-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	



Objetivo de la Auditoría:	Alcance de la Auditoría:
Detalles del Plan de Auditoría:	Identificación Auditor/grupo Auditor:
Identificación del representante del auditado:	Fecha Auditoría:
Identificación de la Organización y área auditada:	Documentos de Referencia:
Listado de personas entrevistadas:	Descripción de hallazgos: Se adjunta registro de hallazgos y de evidencias encontradas durante la auditoría
Juicio del Auditor de la extensión del cumplimiento del auditado con la Norma y documentación pertinente:	Capacidad del sistema para lograr los objetivos de calidad definidos:
Distribución del informe:	Fecha del Informe:
Firma del Auditor:	

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	RECLAMOS		Código: R 011-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	



N° de Reclamo:	Fecha de Ingreso del Reclamo:
Origen (cliente, organismo, etc.):	Tipo de reclamo (resultado analítico, tiempo de entrega, otras):
Sectores involucrados:	Tratamiento:
Conclusiones:	Notificación al cliente (vía, fecha, persona a la que fue dirigida):
Observación:	

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS



 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	ACCIONES CORRECTIVAS		Código: R 012-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

Detalle			
Área en que se detecta:		Origen	
Fecha de detección:		Auditoría Interna	
Nombre y cargo persona que detecta:		Auditoría Externa	
		Reclamos	
N° de No conformidad		Trabajo no conforme	
SECCIÓN I: Descripción de la No conformidad (Documento, registro de referencia, personal, equipamiento, otras)			
Detalle:			
Ítem de la Norma de documento comprometido:			
SECCIÓN II: Análisis de la causa			
Alcance de la No conformidad (detalle):			
SECCIÓN III: Acción propuesta			
Acción propuesta:		Acción propuesta	
		Acción correctiva	
		Acción preventiva	
Fecha presentación plan acción		Fecha Implementación	
SECCION IV: Seguimiento de la Acción			
Fecha	Estado Acción Correctiva	Firma responsable seguimiento	Firma encargado Calidad
		Emisión Nueva N° Conformidad N°	

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	ACCIONES CORRECTIVAS		Código: R 012-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	



--	--	--

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	PROGRAMA DE REVISIÓN DE LA ALTA DIRECCION	Código: R 013-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

PROGRAMA AÑO: _____

PUNTOS A SER ANALIZADOS	FECHA
Temas pendientes de la revisión anterior	
Informes de auditorías externas	
Resultados de Auditorías Internas	
Implementación de acciones correctivas	
Documentación sistema de Calidad y necesidades de cambios	
Detalle de reclamos, no conformidades y acciones correctivas	
Resultado participación en interlaboratorios y necesidades de participación en otras áreas	
Resultados de verificaciones internas	
Resumen de No conformidades de la última auditoría	
Responsabilidades del sistema de Calidad	
Revisión de política y objetivos	
Capacitación y entrenamiento del personal	
Planes futuros y estimaciones de nuevos trabajos, personal, equipos, etc.	

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	RESUMEN DE AUDITORÍAS		Código: R 014-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

N° AUDITORÍA:

Sector Auditado

Fecha Auditoría

Personas presentes durante la auditoría:

Grupo Auditor:

Personas que llevan a cabo los ensayos:

Analista	Ensayo



N° de No conformidades (N° total de páginas de informe)

Observaciones (aspectos a destacar)

	FIRMA	FECHA
Auditor Responsable		
Responsable del sector involucrado		
Máximo Responsable		


Para ser incluida en la revisión del sistema de Calidad	Fecha:
---	--------

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	ACTA DE REVISIÓN DE LA ALTA DIRECCION		Código: R 015-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

Fecha revisión de la alta dirección:
Personal que participó en la revisión de la alta dirección: - - - -
Temas tratados
Acuerdos, Responsables de su implementación y plazo estimado

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	FORMULARIO DE ANÁLISIS OCUPACIONAL	Código: R 016-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

I. IDENTIFICACION DEL CARGO

Nombre del cargo:	Nombre del empleado
Fecha:	División:
Facultad:	Sección:
Cargo jefe inmediato:	Cargos de supervisa:

OBJETIVO GENERAL DEL PUESTO DE TRABAJO: (Razón de ser del puesto de trabajo, el propósito fundamental de su existencia)

II. FUNCIONES QUE COMPONEN EL CARGO

Describa las funciones que se ejecutan en el curso normal del trabajo indicado la periodicidad de la ejecución: Diaria (D), Quincenal (Q), Mensual (M).

	D	S	Q	M
1. Funciones principales				
2. Funciones secundarias				
3. Funciones ocasionales				



III. EXIGENCIAS DEL CARGO

Defina los requisitos para cumplir a cabalidad las funciones del cargo. Antes de contestar lea cuidadosamente todas las respuestas que se proponen eligiendo aquella que mejor se identifique el cargo en mención:

1. EDUCACIÓN:

Indica la educación previa necesaria para desempeñar el puesto:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> No requiere educación formal | <input type="checkbox"/> Otros especifique _____ |
| <input type="checkbox"/> Primaria | <input type="checkbox"/> Comercial |
| <input type="checkbox"/> Bachillerato | <input type="checkbox"/> Técnico |
| <input type="checkbox"/> Académico | <input type="checkbox"/> Universitarios |

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	FORMULARIO DE ANÁLISIS OCUPACIONAL		Código: R 016-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

- Tecnológico

2. INICIATIVA:

Mide la capacidad de actuar solo y la toma de decisiones. De los tipos de ejecución que se determinan a continuación señale el que mejor defina la manera de desarrollarse en las funciones del puesto. Marque con una X la columna correspondiente:

- A. Sigue instrucciones definidas y exactas
- B. Toma pequeñas decisiones
- C. Toma decisiones importantes bajo el control del superior
- D. Toma decisiones importantes sin el control superior

	RARA VEZ	CON FRECUENCIA	SIEMPRE
A			
B			
C			
D			

3. EXPERIENCIA:



Indica el tiempo promedio necesario para el desempeño del cargo



- Ninguna
- No requiere experiencia
- Menos de un mes
- De un mes a 6 meses de experiencia
- De 6 meses a un año
- Hasta 24 meses de experiencia
- Mas de 24 meses

4. ADIESTRAMIENTO

Indica el tipo de adiestramiento previo necesario para desempeñar las funciones del puesto. Señala con una X la casilla correspondiente.

- Ninguna
- Menos de un mes
- De un mes a 6 meses
- De 6 meses a un año
- Mas de un año

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	FORMULARIO DE ANÁLISIS OCUPACIONAL		Código:	Versión
			R 016-A	01
		Fecha: Mayo de 2009		

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	CONFORMACIÓN DEL SISTEMA DE GASTION DE CALIDAD	Código: R 017-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

5. HABILIDADES:

Detalle el tipo de habilidad requerida para efectuar la cantidad y calidad de trabajo exigido para desempeñar el cargo:

HABILIDAD REQUERIDA	GRADO DE HABILIDAD		
	Bajo	Normal	Alto
Habilidad manual			
Habilidad visual			
Habilidad verbal			
Habilidad visomotriz			
Habilidad auditiva			
Habilidad mental e iniciativa			
Habilidad inmediata			

6. ESFUERZO FÍSICO:



Determine el grado de esfuerzo físico que debe realizarse en la ejecución de las labores del cargo en las siguientes descripciones.

- Se requiere un esfuerzo físico ligero. Se manejan objetos de poco peso, es necesario adoptar posiciones incómodas esporádicamente.
- Se requiere un esfuerzo físico mediano. Se manejan objetos de peso mediano (30 kg), es necesario adoptar posiciones incómodas intermitentemente.
- Se requiere un esfuerzo físico moderadamente grande. Se manejan objetos pesados (50 kg).
- Se adoptan posiciones incómodas frecuentemente, peso aproximado (100kg).
- Se requiere un esfuerzo físico extremadamente grande, se manejan objetos muy pesados (más de 100 kg), es necesario adoptar posiciones incómodas y muy fatigosas, ¿cuáles son las otras actividades que exigen mayor esfuerzo físico?

7. ESFUERZO MENTAL

Si para la ejecución de las labores de este puesto debe emplearse la concentración hasta el punto de producir cansancio, determine la intensidad del esfuerzo.

- Antes de iniciar las tareas diarias debe aplicar su criterio para planear su línea de acción por un tiempo aproximado de 2 horas.
- Durante toda la jornada ejecuta tareas que requieren de esfuerzo mental.

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	CONFORMACIÓN DEL SISTEMA DE GASTION DE CALIDAD	Código: R 017-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

8. ESFUERZO VISUAL

Si para la ejecución de las labores de este puesto debe emplearse la vista o aplicar la agudeza visual hasta el punto de producir cansancio, determine la intensidad del esfuerzo que debe realizarse y el intervalo de tiempo durante el cual se ejerce el esfuerzo.

- Labores del cargo exigen baja atención visual
- Labores del cargo exigen mediana atención visual
- Debe atender pequeños detalles en la ejecución diaria de la tarea que demandan de un esfuerzo visual permanente.

9. RESPONSABILIDAD POR CONTACTOS:

Mide el manejo de las relaciones necesarias en el desempeño del cargo:

- Contactos sin importancia y/o rutinarios con personas de una misma dependencia.
- Contactos de moderada importancia y/o frecuentes con otro departamento.
- Contactos importantes y frecuentes.
- Contactos frecuentes con personas externas a la empresa.

10. RESPONSABILIDAD POR INFORMACION RESERVADA


Se refiere al empleo de datos, informaciones y noticias reservadas que llegan en el desempeño de las tareas.

- No acceso a información reservada
- De acceso en forma indirecta a información reservada
- De acceso a forma directa a información reservada

11. RESPONSABILIDAD POR EL MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VALORES

Mide el grado de importancia en la custodia y manejo de bienes y/o valores relacionados con el cargo:

Elementos del cargo	Descripción	Valor aproximado
Muebles y enseres		
Equipos de oficina		
Equipos de Laboratorio		
Valores		
Material Bibliográfico		

	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	CONFORMACIÓN DEL SISTEMA DE GASTION DE CALIDAD	Código: R 017-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

Materias primas		
Otros		

12. RESPONSABILIDAD DEL SUPERVISOR

¿El puesto exige supervisar a varias personas en el desarrollo de las tareas?
Si___ No___.

Identifique el tipo de supervisión que le corresponde ejercer al cargo y el número de personas supervisadas, señalando con una X.

CLASE DE SUPERVISIÓN EJERCIDA	N° DE PERSONAS		
	1 a 5	5 a 10	10 o más
Cargos que supervisa			
Supervisión técnica			
Asigna, instruye y comprueba el trabajo			
Personas que realizan labores sencillas			
Personas que realizan labores especiales			
Personas que supervisan a otros			

IV. CONDICIONES DE TRABAJO



Determina los factores ambientales y los riesgos bajo los cuales se ejecuta el trabajo.

1. RIESGO DEL CARGO

Valora el riesgo de accidentes y los riesgos bajo los cuales se ejecuta el trabajo.

- No presenta condiciones de peligro
- Reducidas condiciones de peligro con normas de seguridad
- Apreciables condiciones de peligro y/o expuestos a agentes externos
- Importantes condiciones de peligro que requieran de permanentes medios protectores y la aplicación de normas de seguridad
- Otros, especifique: _____

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	CONFORMACIÓN DEL SISTEMA DE GASTION DE CALIDAD	Código: R 017-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

ACTA N° 1 IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Como divulgación de la implementación del sistema de Gestión de Calidad y como introducción al mejoramiento continuo de los servicios que presta el Laboratorio de Lodos y Cementos de la Universidad Industrial de Santander se reunió el personal en la Dirección de la escuela, donde se expuso el siguiente temario:

1. Orden del día.



- a. Declaración del compromiso de la Alta Dirección con la implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad y su mejora continúa.
- b. Declaración de las responsabilidades del Laboratorio de Lodos y Cementos y de la Alta Dirección para lograr la satisfacción del cliente y cumplir con sus requisitos.
- c. Nombramiento del Coordinador de Calidad por parte de la Alta Dirección.
- d. Presentación al personal del Laboratorio de la política y objetivos de calidad.
- e. Presentación de los documentos generados para la implementación, mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión de Calidad.
- f. Finalización de la reunión.

2. Desarrollo

a. Declaración del compromiso de la Alta Dirección con la implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad y su mejora continúa.

El Director de la Escuela de Ingeniería de Petróleos se compromete a mantener y asegurar el Sistema de Gestión de Calidad, gestionar dicho Sistema para su implementación, adecuación e incorporación a los hábitos de la organización, buscar día a día la satisfacción de los clientes, cumpliendo con las exigencias, necesidades y con los requisitos legales y reglamentarios.

En este sistema se involucran todos los empleados que hacen parte del Laboratorio de lodos y cementos y que diariamente ayudan a su crecimiento, con su trabajo diario y compromiso, de acuerdo a nuestra política de calidad, buscando el logro de objetivos que propendan a satisfacer todas y cada una de las necesidades de nuestros clientes y del mercado.

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	CONFORMACIÓN DEL SISTEMA DE GASTION DE CALIDAD	Código: R 017-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

Director de Escuela

b. Declaración de las responsabilidades del Laboratorio de Lodos y Cementos y de la Alta Dirección para lograr la satisfacción del cliente y cumplir con sus requisitos.

El laboratorio a través de su SGC se compromete a cumplir todos los requisitos exigidos por la norma 17025 cumpliendo con los requisitos del cliente

El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio de Lodos y Cementos cubre su trabajo únicamente en las instalaciones del laboratorio ubicado en el edificio JBV de la Universidad Industrial de Santander.

El Laboratorio de Lodos y Cementos no cuenta en sus políticas la subcontratación temporal ni permanente.

El Laboratorio de Lodos y Cementos cuenta con la asesoría de la ARP, entidad con la cual se establece el panorama de riesgos para lograr el ambiente de trabajo necesario para tener la conformidad del producto y el bienestar del personal.

El Laboratorio de Lodos y Cementos, por el tipo de ensayos que ejecuta, no realiza operaciones de muestreo.



La Alta Dirección del Laboratorio de Lodos y Cementos consciente de promover la importancia de los requisitos del cliente se asegura de:

- La programación de reuniones y capacitaciones con el fin de sensibilizar y capacitar al personal del laboratorio. (Registro de programación de capacitaciones y reuniones R 022-A).
- El mantenimiento de una comunicación directa de retroalimentación con el personal del laboratorio por medio de comunicados, boletines, informativos, solicitudes o cualquier otro medio impreso o informático.

En caso en que se requiera planificar e implementar cambios en el Sistema de Gestión de Calidad, la Alta Dirección establecerá una reunión extraoficial con el Director del laboratorio y el Coordinador de Calidad con el fin de revisar y aprobar dichos cambios de tal manera que se mantenga La integridad del Sistema de Gestión de Calidad.

El Laboratorio de Lodos y Cementos estableció los siguientes requisitos del cliente:

- Cumplimiento

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	CONFORMACIÓN DEL SISTEMA DE GASTION DE CALIDAD	Código: R 017-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

- Tranquilidad
- Confidencialidad en los resultados
- Información oportuna
- Amabilidad del personal
- Asesoramiento técnico.
- Comunicación directa con el cliente.
- Utilización de métodos internacionales (Norma API RP-40).

c. Nombramiento del Coordinador de Calidad por parte de la Alta Gerencia.

Dando cumplimiento a lo establecido en la norma NTC-ISO-IEC 17025, El Director de Escuela Ingeniero Nicola Santos Santos nombró a la Ingeniera Olga Patricia Ortiz Cancino como Coordinadora de Calidad.



d. Presentación al personal de laboratorio de la política y objetivos de calidad, indispensables para la implementación del sistema de Gestión de Calidad.

La Ingeniera Olga Patricia Ortiz Cancino Coordinadora de Calidad dio a conocer la Política y Objetivos de Calidad formulados por la alta dirección al personal del Laboratorio.

Política de Calidad

EL LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS DE LA UNIVERSIDA INDUSTRIAL DE SANTANDER, se compromete a satisfacer las necesidades de sus clientes mediante la prestación de un servicio con excelente calidad donde se miden las características del lodo de perforación, cumpliendo con todos los requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración, con la mejor tecnología contando con un capital humano profesional y especializado que posee la competencia y la formación necesaria para tal fin y además está familiarizado con la documentación, los procedimientos del sistema de Gestión de Calidad, mejorando continuamente la eficacia de sus procesos para lograr la satisfacción del cliente contando con los recursos necesarios para llevar a cabo la implementación del SGC.

Objetivos de Calidad

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	CONFORMACIÓN DEL SISTEMA DE GASTION DE CALIDAD	Código: R 017-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

- Prestar un servicio técnico especializado que satisfaga los requerimientos de los clientes.
- Capacitar continuamente al personal del Laboratorio de Lodos y Cementos, para desarrollar sus habilidades, y mejorar su competencia.
- Disponer de los recursos adecuados y necesarios para apoyar la implementación y desarrollo del SGC del Laboratorio.
- Mejorar continuamente el SGC, desarrollado e implementado en el Laboratorio.

e. Presentación de los documentos generados para el aseguramiento de los procesos de servicios del laboratorio, su ubicación, aprovechamiento, mantenimiento y mejora.

La Ingeniera Olga Patricia Ortiz Cancino Coordinadora de Calidad dio a conocer la ubicación de los nuevos documentos que aseguran la conformidad del Sistema de Gestión de Calidad.

Se recordó la importancia de su actualización y del mantenimiento de los documentos, como estrategia para la estandarización y mejoramientos de los procedimientos. Además indicó la manera de acceder a ellos y la forma cómo estos fólder es están organizados para su mayor provecho.



f. cierre de la reunión

En conformidad y de acuerdo a lo expuesto en la reunión y resumido en esta acta firman:

Director de la Escuela de Ingeniería de Petróleos

Coordinador de Calidad

Director del Laboratorio de Lodos y Cementos


 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	CONFORMACIÓN DEL SISTEMA DE GASTION DE CALIDAD		Código: R 017-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

Tesista

Tesista

Técnico del Laboratorio de Lodos y cementos

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	AMBIENTE DE TRABAJO	Código: R 018-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

Valora el tipo de condición ambiental en la que debe desarrollarse el trabajo.



FACTORES	CONDICIONES		
	Normales	Regulares	Malas
Iluminación			
Calor			
Humedad			
Ruido			
Polvo (maquinaria)			
Ventilación			
Olores			
Congestión			
Limpieza (zonas)			
Otros			



V. OBSERVACIONES GENERALES

Registre los comentarios que considere importantes alrededor del cargo y que no han sido tratados en los puntos anteriores.

FIRMA DEL JEFE INMEDIATO

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	AMBIENTE DE TRABAJO		Código: R 018-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	ENCUESTA DEL CLIENTE		Código: R 021-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

Encuesta

I. Información del servicio prestado

Marque con una x el tipo de servicio que desea que se le suministre

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Reología | <input type="checkbox"/> Análisis químico del agua |
| <input type="checkbox"/> Pérdidas de filtrado de Lodo | <input type="checkbox"/> Determinación de lechadas de Cemento |
| <input type="checkbox"/> Densidad del Lodo | <input type="checkbox"/> Otro: _____ |
| <input type="checkbox"/> Contenido de sólidos | |



II. Información sobre el personal que prestó el servicio

Califique los siguientes aspectos de 1 a 5, siendo 1 malo y 5 excelente.

1. ¿Pudo solicitar rápidamente el servicio al personal?
__1 __2 __3 __4 __5
2. ¿Fue atendido respetuosamente?
__1 __2 __3 __4 __5
3. ¿la información que se le suministro es correcta?
__1 __2 __3 __4 __5
4. ¿el servicio se le suministro en tiempo oportuno?
__1 __2 __3 __4 __5
5. ¿El servicio que se le ha suministrado respondió a su solicitud?
__1 __2 __3 __4 __5



III. Sugerencias

Comente una acción que usted considere se debe implementar en el servicio prestado para generarle una mayor satisfacción

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	ENCUESTA DEL CLIENTE		Código: R 021-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

Por favor registre su nombre, empresa.

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS



 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	PROGRAMA DE CAPACITACIONES Y REUNIONES	Código: R 022-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

PROGRAMACION DE CAPACITACIONES



TEMA	FECHA DE REALIZACIÓN
Importancia de implementar un SGC en el Laboratorio de Lodos y cementos	Noviembre de 2009
Introducción a la norma NTC-ISO-IEC 17025	Noviembre de 2009
Documentación	Diciembre de 2009
Auditorías Internas	Enero de 2010

✳ Las reuniones para inspeccionar el SGC se realizarán semestralmente.

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS



 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS		Código: R 023-A	Versión 01
			Fecha: Julio de 2009	

Código de Documento	Nombre Del Documento	Versión	Revisó	Aprobó	Fecha de Actualización
MC 001-A	Manual de Calidad	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PA 001-A	Procedimiento Control de Registros	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PA 002-A	Procedimiento Control de documentos	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PA 003-A	Procedimiento Auditorías Internas	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PA 004-A	Procedimiento Compras de Suministros	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PA 005-A	Procedimiento Protección de la información confidencia	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PA 006-A	Procedimiento Quejas y reclamos	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PA 007-A	Procedimiento Acciones Correctivas	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PA 008-A	Procedimiento Acciones Preventivas		Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	
PA 009-A	Procedimiento Revisiones de la Alta Dirección	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PA 010-A	Procedimiento Revisión de Solicitudes Ofertas y Contratos	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PA 011-A	Procedimiento Control de Trabajo de ensayos No conformes	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PT 001-A	Procedimiento Identificación de las necesidades del personal	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PT 002-A	Procedimiento Transporte, almacenamiento, uso y mantenimiento de equipos	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PT 003-A	Procedimiento Calibración de equipos y patrones	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009



 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS		Código: R 023-A	Versión 01
			Fecha: Julio de 2009	

	de referencia				
PT 004-A	Procedimiento Recepción y manejo de muestras para ensayo	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PT 005-A	Procedimiento Seguimiento de la validez de ensayos	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
PT 006-A	Procedimiento Calculo de la incertidumbre	1	Olga Patricia Ortiz	Olga Patricia Ortiz	Junio de 2009
IP 001-A	Instructivo de Pruebas	2	Emiliano Ariza León	Emiliano Ariza León	Julio de 2009
HVE 001-A	Instructivo hoja de vida de equipos	2	Emiliano Ariza León	Emiliano Ariza León	Junio de 2009

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS



 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	LISTADO MAESTRO DE REGISTROS		Código: R 024-A	Versión 01
	Fecha: Mayo de 2009			

Código de Documento	Nombre del Registro	Versión	Tiempo de Retención	Disposición final		Fecha de Actualización
				E	CT	
R 001-A	Modificaciones de Documentos	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 002-A	Recepción de Documentos	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 003-A	Distribución de Documentos	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 004-A	Programa Anual de Auditorías Internas	1	1	X		Mayo de 2009
R 005-A	Plan de Auditoría	1	1	X		Mayo de 2009
R 006-A	Hallazgo de Auditoría	1	1	X		Mayo de 2009
R 007-A	Informe de Auditoría	1	1	X		Mayo de 2009
R 008-A	Recepción de Insumos del Laboratorio	1	3	X		Mayo de 2009
R 009-A	Listado de Proveedores Calificados	1	Permanente		X	Mayo de 2009
R 010-A	Seguimiento de Calificación de Proveedores	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 011-A	Reclamos	1	Permanente		X	Mayo de 2009
R 012-A	Acciones Correctivas	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 013-A	Programa de Revisión de la alta Dirección	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 014-A	Resumen de Auditorías	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 015-A	Acta de Revisión de la alta Dirección	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 016-A	Formulario de Análisis Ocupacional	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 017-A	Conformación del Sistema de Gestión de Calidad	1	Permanente		X	Mayo de 2009
R 018-A	Ambiente de Trabajo	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 019-A	Pedido de Insumos	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 020-A	Listado de proveedores Aprobados	1	Permanente		X	Mayo de 2009
R 021-A	Encuesta del cliente	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 022-A	Programa de Capacitaciones y Reuniones	1	1 año	X		Mayo de 2009
R 023-A	Listado Maestro de Documentos	1	Permanente		X	Julio de 2009
R 024-A	Listado Maestro de Registros	1	Permanente		X	Mayo de 2009
R 025-A	Acceso del personal al Laboratorio	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 026-A	Perfil del puesto de	1	Permanente		X	Mayo de 2009

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	LISTADO MAESTRO DE REGISTROS		Código: R 024-A	Versión 01
	Fecha: Mayo de 2009			

	trabajo					
R 027-A	Hoja de vida del personal técnico	1	Permanente		X	Mayo de 2009
R 028-A	Recepción de muestras	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 029-A	Informe de resultado de pruebas	1	3 años	X		Mayo de 2009
R 030-A	Conformación del Sistema de Gestión de Calidad	1	Permanente		X	Mayo de 2009
R 031-A	Listas de Verificación	1	1 año	X		Mayo de 2009
R 032-A	Orden de Compra	1	1 año	X		Mayo de 2009
R 033-A	Declaración de Confidencialidad	1	Permanente		X	Mayo de 2009
R 034-A	Reporte de Reclamos	1	1 año	X		Mayo de 2009
R 035-A	Plan de Acciones Preventivas	1	1 año	X		Mayo de 2009

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	PERFIL DEL PUESTO DE TRABAJO		Código: R 026-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

Para asegurar la competencia técnica del personal que opera equipos, realiza pruebas, evalúa resultados y firma reportes de ensayo, la Dirección del Laboratorio ha estipulado que el personal que desarrolle estas actividades debe cumplir los siguientes perfiles:



Director del Laboratorio

- Profesional en Ingeniería y/o Ciencias con experiencia mínima de 5 años.
- Poseer conocimiento de las normas técnicas colombianas referente a las documentadas en este manual y la Norma API RP – 40.
- Conocer y manejar los conceptos de gestión de la calidad.
- Habilidad para trabajar en grupo.
- Capacidad para interpretar y desarrollar los resultados.
- Poseer conocimiento en el área de analítica en la industria del petróleo.



Técnico del Laboratorio

- Técnico o Tecnólogo en Ingeniería y/o Ciencias con experiencia mínima de 2 años en Laboratorios.
- Poseer conocimiento de las normas técnicas colombianas referente a las documentadas en este manual y la Norma API RP – 40.
- Conocer y manejar los conceptos de gestión de la calidad
- Habilidad para trabajar en grupo.
- Capacidad para interpretar y desarrollar los resultados.
- Poseer conocimiento en el área de analítica en la industria del petróleo.

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	HOJA DE VIDA DEL PERSONAL TECNICO		Código: R 027-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

NOMBRE:	ALEXANDER BELTRAN BARRERA
DOCUMENTO DE IDENTIDAD	91.299.104 B/manga
FECHA DE NACIMIENTO	22 de Febrero de 1974
LUGAR DE NACIMIENTO	BARRANCABERMEJA (Santander)
ESTADO CIVIL	CASADO
DIRECCION	TRANSVERSAL 154 N° 157 A-40 TORRE 4 APTO 201 URBANIZACION MIRADOR DEL VALLE CAÑAVERAL
TELEFONO	300-5701680
E-MAIL	labpet3@uis.edu.co kiavitas@gmail.com

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	HOJA DE VIDA DEL PERSONAL TECNICO		Código: R 027-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

FORMACION ACADEMICA

ESTUDIOS PRIMARIOS

ESCUELA SAN JOSE NORTE

BOGOTA 1981-1985

ESTUDIOS SECUNDARIOS

COLEGIO (BOGOTÁ) 1 A 3 BACHILLERATO

1986-1989

LICEO TAME (4 BACHILLERATO)

TAME – ARAUCA 1990

COLEGIO INTEGRADO GENERAL

PABLO ANTONIO OBANDO

SIMATOCA – SANTANDER 1991-1992



ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE

SANTANDER

TECNOLOGIA AMBIENTAL

(Actualmente Estudiando -4 semestre)

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	HOJA DE VIDA DEL PERSONAL TECNICO	Código: R 027-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	



EXPERIENCIA LABORAL

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

CARGO TECNICO "B" LABORATORIO DE GEOLOGIA
FUNCIONES MUESTREO DE ROCA EN LABORATORIO
REALIZACION DE SECCIONES DELGADAS
JEFE INMEDIATO
TELEFONO 6344000 – Ext. 2306
FECHA INICIO LABORES FEBRERO 1 DE 1993
FECHA TERMINACION LABORES JULIO DE 1995


UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

CARGO TECNICO "B" LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS
FUNCIONES APOYO ACADEMICO A LOS ESTUDIANTES EN LABORATORIO
PRESTACIONES DE SERVICIOS DE LABORATORIO A LA INDUSTRIA PETROLERA
OTRAS DESIGNADAS POR LA UNIVERSIDAD EN SU MANUAL DE FUNCIONES
JEFE INMEDIATO ING. EMILIANO ARIZA LEON
TELEFONO 6344000 – Ext. 2305

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	HOJA DE VIDA DEL PERSONAL TECNICO		Código: R 027-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

ALEXANDER BELTRAN BARRERA

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	INFORME RESULTADO DE PRUEBAS	Código: R 029-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

Universidad Industrial de Santander
Edificio JBV Campus universitario
Laboratorio de Lodos y Cementos

Método para realización de la prueba: Norma API RP



Nombre del cliente:

Dirección:

Tipo de Muestra:

Prueba(s) a realizar:

Resultados de la prueba

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	INFORME RESULTADO DE PRUEBAS		Código: R 029-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	



FACTORES	CONDICIONES		
	Normales	Regulares	Malas
Iluminación			
Calor			
Humedad			
Ruido			
Polvo (maquinaria)			
Ventilación			
Olores			
Congestión			
Limpieza (zonas)			
Otros			

Las condiciones ambientales de temperatura, iluminación, calor, polvo, ventilación, olores, presión, ruido, vibración y humedad no afectan los resultados de las pruebas.

El Laboratorio de Lodos y Cementos calcula la incertidumbre basándose en el método de repetitividad.

Observaciones e interpretaciones del Director del laboratorio:



Observaciones generales	
Interpretación de resultados	
Recomendaciones para la mejora	
Referencia bibliográfica	

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	INFORME RESULTADO DE PRUEBAS		Código: R 029-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

Observaciones del cliente:

Director del Laboratorio
Ing. Emiliano Ariza

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	CONFORMACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	Código: R 030-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

ACTA N° 2 IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Como divulgación de la implementación del sistema de Gestión de Calidad y como introducción al mejoramiento continuo de los servicios que presta el Laboratorio de Lodos y Cementos de la Universidad Industrial de Santander se reunió el personal en la Dirección de la escuela, donde se expuso el siguiente temario:

1. Orden del día.

- a. Declaración de las responsabilidades y deberes del Laboratorio de Lodos y Cementos pertenecientes al capítulo 5 “Requisitos técnicos”
- b. finalización de la reunión.

2. Desarrollo

a. Declaración de las responsabilidades y deberes del Laboratorio de Lodos y Cementos pertenecientes al capítulo 5 “Requisitos técnicos”



El Personal del Laboratorio está autorizado por el Director del laboratorio para operar los equipos y realizar los ensayos.

El laboratorio de Lodos y Cementos Realiza sus pruebas basándose en las normas internacionales API RP 13B

El Director del laboratorio se encuentra autorizado para emitir informes y dar opiniones e interpretaciones.

El Laboratorio de Lodos y Cementos no desarrolla métodos no normalizados.

El Laboratorio de Lodos y cementos cuenta con áreas para la administración independientes.

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	CONFORMACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	Código: R 030-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

Para el normal funcionamiento de las pruebas el Laboratorio de Lodos y Cementos estableció los siguientes requisitos para las instalaciones y las condiciones ambientales.

- Energía eléctrica
- Agua potable
- Ventilación
- Iluminación
- Lava ojos y ducha de emergencia
- Campanas de extracción
- Extintores.
- Lava manos.

Las condiciones ambientales de temperatura, presión, ruido, vibración y humedad no afectan los resultados de las pruebas


El Técnico del Laboratorio, es la persona que debe conocer el momento en que el equipo se encuentra en condiciones adecuadas para desarrollar el trabajo. Las directrices para verificar si el equipo de ensayo está en condiciones son las siguientes:

1. Verificar si se ha realizado alguna intervención de mantenimiento, ya sea por falla o preventivo.
2. Verificar si los instrumentos requieren calibración. En este caso se consulta la Etiqueta de calibración o el Cronograma de Calibración.
3. Tener en cuenta las instrucciones de preparación del equipo sugeridas por el fabricante y reportadas en el manual de operación del equipo.

El Laboratorio de Lodos y Cementos no aplica métodos no normalizados.

El Laboratorio de Lodos y Cementos no aplica métodos propios.

El Laboratorio de Lodos y Cementos no utiliza equipos automatizados para captar, procesar, registrar, informar, almacenar o recuperar los datos de los ensayos.

	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	CONFORMACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		Código:	Versión
			R 030-A	01
		Fecha: Mayo de 2009		

b. cierre de la reunión

En conformidad y de acuerdo a lo expuesto en la reunión y resumido en esta acta firman:

 Director de la Escuela de Ingeniería de Petróleos

 Coordinador de Calidad



 Director del Laboratorio de Lodos y Cementos

 Tesista



 Tesista

 Técnico del Laboratorio de Lodos y cementos



CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	LISTAS DE VERIFICACIÓN		Código: R 031-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

Auditoría N°:		Líder del proceso:		Participantes:	
Fecha:		Proceso:		Auditor(es):	
NUMERAL	PREGUNTAS	EVIDENCIAS REGISTROS O COMENTARIOS			
	PLANEAR				
	HACER				

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	LISTAS DE VERIFICACIÓN		Código: R 031-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	


VERIFICAR		
ACTUAR		

 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	LISTAS DE VERIFICACIÓN		Código: R 031-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

NOTAS: _____

LÍDER: _____

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	ORDEN DE COMPRA		Código: R 032-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	



ORDEN DE COMPRA

SEÑORES:		NIT. O C.C.:			
DIRECCIÓN	TEL:	FAX:	FONDO	UAA-ROYECTO	
SIRVASE ENTREGAR A:	TEL:	FAX:			
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO	PERIODO		
			CANT.	VALOR	VR. IVA
VALOR EN LETRAS:		SUBTOTAL:			
		DESCUENTOS:			
		IVA:			
		TOTAL DE ORDEN:			
PLAN DE PAGOS PROGRAMADOS:					
CONDICIONES COMERCIALES Y/O GARANTÍAS DE CONTRATO:					
OBSERVACIONES:					
_____ (NOMBRE) Unidad Gestora			_____ (NOMBRE) Ordenador del gasto Según art. 6 Resoluc. 249/04		

CDP: _____

RP: _____

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS


 	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS		Laboratorio de Lodos y Cementos	
	DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD		Código: R 033-A	Versión 01
			Fecha: Mayo de 2009	

El personal del Laboratorio de lodos y cementos se compromete a:

Mantener en reserva la información que reciba de los clientes, relativo a los documentos generados durante el desarrollo de las pruebas.

A no divulgar a ninguna persona natural o jurídica que no esté oficialmente involucrada en el proceso de esta contratación, ninguna información relacionada con la información confidencial presentada por los clientes.


CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

	ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	Laboratorio de Lodos y Cementos	
	PLAN DE ACCIONES PREVENTIVAS	Código: R 035-A	Versión 01
		Fecha: Mayo de 2009	

Causa Potencial	Acción de Mejoramiento	Implementación		
		Fecha	Responsable (Nombre/Cargo/Firma)	
Seguimiento / Cierre de la Acción Preventiva				
Seguimiento de la Acción Preventiva	Fecha de Seguimiento	Implantación		Nombre/Cargo/Firma
		Si	No	

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

INSTRUCTIVOS


	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: HVE 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 1 de 10	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	



**INSTRUCTIVO DE HOJA DE VIDA DE EQUIPOS
CODIGO HVE 001-A**

**LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS DE LA UNIVERSIDAD
INDUSTRIAL DE SANTANDER**


BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMA NTC-ISO 17025:2005

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: HVE 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 2 de 10	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

VISCOSIMETRO ROTATORIO DE 12 VELOCIDADES

Nombre:	Viscosímetro rotatorio
Marca:	FANN
Modelo:	35 A7SR12
Cat N°:	30566
Inventario N°:	88171
Rango de Temperatura:	T° Ambiente
Voltaje:	115 V
Fecha de Adquisición:	2008
Manual de operación de equipo:	Se encuentra en el laboratorio de lodos y Cementos




	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: HVE 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 3 de 10	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

CONSISTÓMETRO ATMOSFERICO

Nombre:	Consistómetro Atmosférico
Marca:	OFFITE
Modelo:	12075
Serie Nº:	06-02
Voltaje:	115 V
Fecha de Calibración:	4/26/2006
Manual de operación de equipo:	Se encuentra en el laboratorio de lodos y cementos




	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: HVE 001-A	Versión: 01	
	INSTRUCTIVO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS			Fecha: Junio de 2009	
					Página: 4 de 10
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León		Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

FILTROPRENSA

Nombre:	Filtro prensa
Marca:	FANN
Motor:	010226
Modelo:	300
Cat N°:	31000
Inventario N°:	40272
Rango de temperatura:	API
Presión:	100 PSI
Voltaje:	115/230 V
Fecha de adquisición:	Diciembre de 1995




	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: HVE 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 5 de 10	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

VISCOSÍMETRO ROTATORIO DE 2 VELOCIDADES

Nombre:	Viscosímetro rotatorio de 2 velocidades
Marca:	FANN
Modelo:	280
Cat N°:	28000
Inventario N°:	40286
Rango de temperatura:	Hasta 200 °F
Fecha de adquisición:	Diciembre de 1995




	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: HVE 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 6 de 10	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

BALANZA DE LODOS

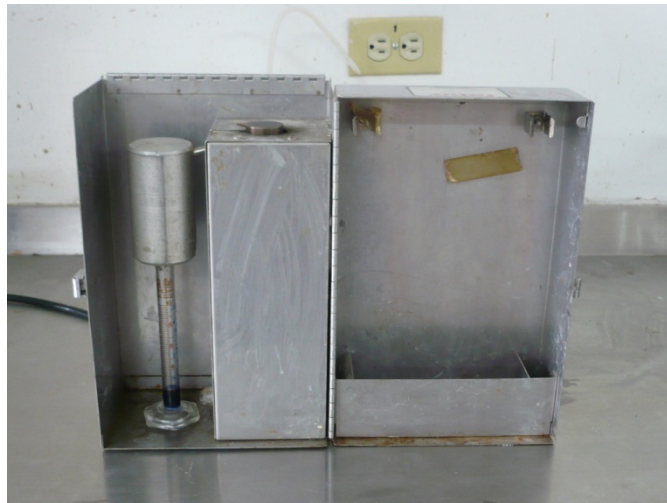
Nombre:	Balanza de lodos
Marca:	FANN
Modelo:	140
Cat N°:	14002000IEA
Rango de temperatura:	Ambiente
Voltaje:	120/240 V
Fecha de adquisición:	Diciembre de 1995




	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: HVE 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 7 de 10	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

KIT DE RETORTA

Nombre:	Kit de retorta
Marca:	FANN
Modelo:	871
Cat N°:	87100
Inventario N°:	40266-40267-40268
Rango de temperatura:	498 °C +- 21 ° C
Voltaje:	115 V
Volumen de muestra:	10 ml
Fecha de adquisición:	Diciembre de 1998




	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: HVE 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 8 de 10	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

FILTRO-PRENSA HPHT

Nombre:	Filtro prensa HPHT
Marca:	FANN
Presión:	600 PSI
CAT N°:	387020000IEA
Inventario N°:	40278
Rango de temperatura:	350 °F
Fecha de adquisición:	Diciembre de 1995



	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: HVE 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		Fecha: Junio de 2009	
			Página: 9 de 10	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

PH-METRO

Nombre:	PH-metro
Marca:	BARNANT
Motor:	20
Modelo:	35 A7SR12
Cat N°:	559 - 3800
Inventario N°:	40279-40270-40271
Rango de temperatura:	0 - 100°C
Voltaje:	Bateria 9 voltios
Rangos PH:	pH: 0.00 a 14.00
Fecha de adquisición:	Diciembre de 1995
Manual de operación de equipo:	Se encuentra en el laboratorio de lodos y cementos




KIT DE CONTENIDO DE ARENA

Nombre: Kit de contenido de arena
Marca: FANN
Modelo: 35
Cat N°: 40004000IEA
Rango de temperatura: Ambiente
Fecha de adquisición: Diciembre de 1995



CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Julio de 2009	
			Página: 1 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	




INSTRUCTIVO DE PRUEBAS

CODIGO IP 001-A

**LABORATORIO DE LODOS Y CEMENTOS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL
DE SANTANDER**

BAJO LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMA NTC-ISO 17025:2005

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 2 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

REOLOGIA

Objetivos

- Analizar el comportamiento reológico de los lodos.
- Comparar los modelos reológicos.
- Observar la desviación del comportamiento newtoniano de los fluidos de perforación.

Importancia y Aplicación


Las propiedades físicas de un fluido de perforación, la densidad y las propiedades reológicas se monitorean para facilitar la optimización del proceso de perforación. Al tomar ciertas medidas en un fluido, es posible determinar la manera en que dicho fluido fluirá bajo diferentes condiciones, incluyendo la presión, la temperatura y la velocidad de corte.

El analizar el fluido y determinar cuál es el modelo al que pertenece, permite predecir el comportamiento del flujo. Esto es muy importante porque de este comportamiento del flujo dependen los cálculos de hidráulica realizados para determinar el efecto que este fluido en particular tendrá sobre las presiones del sistema

Procedimiento

Viscosidad de embudo (viscosidad Marsh)

1. Calibrar el equipo.
2. Recoger una muestra de fluido.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 3 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

3. Tapar con un dedo el orificio del embudo y echar la muestra de fluido a través del tamiz hasta que el nivel de la muestra llegue a la cara inferior del tamiz
4. Sostener el embudo sobre la jarra de lodo graduada.

Viscosímetro de embudo marsh




Fuente. www.ofite.com

5. Retirar el dedo que tapa el orificio del embudo y simultáneamente poner a contar el cronómetro.
6. Registrar como viscosidad de embudo Marsh el tiempo que tarda para que $\frac{1}{4}$ de galón de la muestra salga por el embudo.
7. Medir y registrar la temperatura de la muestra del fluido.

Viscosidades, Yield Point y Resistencia de Gel

1. Recoger una muestra de fluido.
2. Colocar la muestra en el recipiente del viscosímetro.


	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 4 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

Viscosímetro fann




Fuente. www.ofite.com

3. Sumergir el rotor del viscosímetro exactamente hasta la línea marcada.
4. Calentar la muestra a la temperatura seleccionada.
5. Hacer girar la manga rotor del viscosímetro a 600 rpm hasta obtener una lectura estable en el dial. Registrar la lectura del dial (θ_{600})
6. Hacer girar el rotor del viscosímetro a 300 rpm hasta obtener una lectura estable del dial. Registrar la lectura del dial (θ_{300}).
7. Agitar la muestra durante 10 a 15 segundos a 600 rpm, y después dejar reposar el lodo durante 10 segundos.
8. Hacer girar el rotor del viscosímetro a 3 rpm hasta obtener una máxima lectura en el dial.
9. Registrar la máxima lectura del dial obtenida como la resistencia de gel de 10 segundos lbf/100 pies².

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 5 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

10. Agitar nuevamente la muestra durante 10 a 15 segundos a 600 rpm, y después reposar la muestra sin tocar durante 10 minutos.
11. Hacer girar el rotor del viscosímetro a 3 rpm hasta obtener la máxima lectura del dial.
12. Registrar la máxima lectura del dial obtenida como resistencia de gel de 10 minutos, lbf/100pies².

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 6 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

PERDIDA DE FILTRADO DE LODO

Objetivo

- Estudiar las propiedades de filtración de los lodos de perforación.


Importancia y Aplicación

Durante el proceso de perforación el lodo ayuda a controlar las presiones en la formación, por esto normalmente la presión de la columna de lodo se mantiene por encima de la presión de poro. Esta diferencia de presión ocasiona que la fase líquida del lodo invada la formación creando un daño que depende de la cantidad de líquido que invada y de las propiedades de las arcillas de la formación.

Las pruebas de filtración permiten detectar estas cantidades de líquido que invaden la formación y hacer los correctivos necesarios en el lodo.

Procedimiento

1. Recoger una muestra de fluido.
2. Armar la celda con el papel de filtro en su lugar.
3. Verter la muestra en la celda hasta $\frac{1}{2}$ de pulgada (13 mm) de la parte superior.
4. Introducir la celda dentro del marco; colocar y ajustar la tapa sobre la celda.
5. Colocar un cilindro graduado seco debajo del tubo de drenaje.


	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 7 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

Filtro-prensa API




Fuente. www.ofite.com

6. Cerrar la válvula de alivio y ajustar el regulador para que sea aplicada una presión de 100 psi (690 kPa) en 30 segundos o menos.
7. Mantener la presión en la celda a 100 psi (690 kPa) durante 30 minutos.
8. Cerrar el flujo con el regulador de presión y abrir con cuidado la válvula de alivio.
9. Registrar el volumen de filtrado en el cilindro graduado con precisión del más próximo ml.
10. Nota: Si se usa una filtro prensa de media área, multiplicar por 2 el volumen de filtrado.
11. Aliviar la presión, verificar que ha sido descargada toda la presión, y retirar la celda del marco.
12. Desarmar la celda y desechar el lodo.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 8 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez	Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León		

13. Dejar la torta de lodo (mud cake) sobre el papel y lavar ligeramente con el fluido base para quitar todo el exceso de lodo.
14. Medir y registrar el espesor de la torta de lodo (mud cake) con aproximación de 1/32 de pulgada (1.0 mm).
15. Reportar las pérdidas de filtrado API (30 min)
16. Describir las características de la torta (elasticidad, consistencia y espesor)

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 9 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

DENSIDAD DEL LODO

Objetivo

- Determinar el peso por unidad de volumen del fluido de perforación.


Importancia y Aplicación

Las propiedades físicas y químicas de un lodo deben ser controladas directamente para asegurar un desempeño adecuado de éste durante las operaciones de perforación. La densidad de cualquier lodo es directamente relacionada con la cantidad y gravedad específica promedio de los sólidos en el sistema.

La presión ejercida por la columna de fluido debe ser igual o ligeramente más alta que la formación, para asegurar una máxima rata de penetración con un mínimo daño.

Procedimiento

1. Calibrar el equipo
2. Colocar la caja portadora sobre una superficie plana y a nivel.
3. Tomar una muestra de fluido.
4. Medir y registrar la temperatura de la muestra; transferir la muestra a la copa de la balanza de lodo.


	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MPP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 10 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza león	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

Balanza de Lodos



Fuente. Internet.

5. Golpear suavemente el costado de la copa de la balanza con la tapa de la copa para hacer salir el aire (el aire o el gas atrapado en el lodo pueden ocasionar mediciones erróneas).
6. Colocar la tapa en la copa de la balanza de lodos con un movimiento de torsión y asegurándose que algo de la muestra de prueba sea expulsado por el agujero de ventilación de la tapa.
7. Tapar con un dedo el agujero de ventilación y limpiar la balanza con agua, aceite base, o solvente. Limpiar cualquier exceso de agua, aceite base, o solvente.
8. Montar la barra de la balanza en el punto de apoyo y equilibrar la balanza haciendo correr el cursor a lo largo del brazo.
9. Registrar la densidad del lodo leída al costado del cursor más próximo a la copa de la balanza (la flecha del cursor apunta a este lado). Registrar la medición con precisión de 0.1 lb/gal, 1 lb/pie³, 0.01g/cm³, o 10.0 lb/pulg²/1000 pies.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 11 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

CONTENIDO DE SOLIDOS

Objetivo

- Determinar el contenido de sólidos del lodo, a partir de las pruebas de la retorta y de contenido de arena

Importancia y Aplicación


La cantidad, el tipo y la medida de los sólidos en un fluido de perforación son un aspecto importante para un buen control de las propiedades del lodo.

Contenido de arena en un lodo debe ser menor al 1% en volumen para evitar daños en la tubería por abrasión.

Procedimiento

Contenido de Arenas

1. Recoger una muestra de fluido.
2. Verter fluido en el tubo de contenido de arena hasta la marca del lodo.
3. Agregar fluido base (agua o aceite) hasta la marca del agua.
4. Tapar con un dedo el tubo de contenido de arena y sacudir fuertemente el tubo.
5. Verter el contenido del tubo de contenido de arena sobre el tamiz de malla 200. Desechar el fluido que pasa a través del tamiz. Si es necesario repetir los pasos del 3 al 5 hasta que el tubo de contenido de arena esté limpio.


	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

Kit para contenido de arena.



Fuente. www.ofite.com.

6. Lavar cuidadosamente la arena del tamiz con fluido base (agua o aceite) para quitar todo lodo sobrante.
7. Colocar la parte ancha del embudo por encima del tamiz e invertir lentamente el tamiz y el embudo, poniendo la punta del embudo dentro de la boca del tubo de contenido de arena.
8. Rociar el tamiz con fluido base de modo que la arena del tamiz caiga dentro del tubo.
9. Colocar el tubo en posición completamente vertical y dejar que se asiente la arena.
10. Leer el porcentaje de arena en el tubo de contenido de arena y registrar el contenido de arena como porcentaje en volumen.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 13 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez	Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León		

Contenido de Sólidos y Líquidos


1. Recoger una muestra de fluido y enfriarla aproximadamente a 80 °F (27°C).
2. Llenar la cámara superior de la retorta con lana de acero muy fina.
3. Lubricar las roscas de el recipiente de muestra y el condensador con una capa fina de lubricante/compuesto contra el endurecimiento (esto evita la fuga de vapor y facilita el desmontaje del equipo).

Kit prueba de retorta.



Fuente. www.ofite.com


4. Llenar el recipiente de muestra de la retorta; hacer girar la tapa lentamente; asegurarse de que algo de la muestra sea expulsada por el orificio de ventilación de la tapa.
5. Limpiar el exceso de lodo y enroscar el recipiente de muestra de la retorta a la cámara superior de la misma.
6. Colocar la retorta en el bloque aislador y tapar el aislador.
7. Colocar el receptor volumétrico debajo del drenaje del condensador.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MPP 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 14 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza león	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

8. Calentar la muestra hasta que deje de pasar líquido a través del tubo de drenaje del condensador, o hasta que se apague la luz termostáticamente.
9. Retirar el receptor volumétrico y examinar el líquido recuperado.

Si...	Entonces...
Hay sólidos en el líquido,	Se ha escapado lodo entero al hervir en el recipiente de muestra y hay que repetir el ensayo.
Existe una banda de emulsión,	Calentar lentamente el receptor volumétrico a 120 °F (49 °C).

10. Dejar que el receptor volumétrico se enfríe hasta aproximadamente 80 ° F (27 °C).
11. Leer y registrar los volúmenes de aceite y agua en el receptor de volumen.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 15 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

ANALISIS QUÍMICO DEL FILTRADO DEL LODO

Objetivos

- Analizar las características químicas del filtrado del lodo (Pf, Mf, pH, ppm Cl-, dureza, ppm de Ca++)
- Observar las características químicas del filtrado del lodo al agregarle diferentes sustancias.


Importancia y Aplicación

La importancia química del agua radica en que generalmente esta se encuentra asociada a los lodos ya sea como componente principal, componente secundario o como consecuencia de la contaminación por el agua de las formaciones que se están perforando. Estas aguas contienen sales disueltas, carbonatos, bicarbonatos, calcio, silicatos y sulfuros; los cuales se deben identificar para conocer la calidad del agua y sus efectos sobre las propiedades de los lodos cuando se utilicen en su preparación.

Procedimiento

pH (método del medidor)

1. Recoger una muestra de fluido.
2. Permitir que las muestras de fluido y las soluciones amortiguadoras alcancen la temperatura ambiente.


	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 16 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

pH-metro



Fuente. UIS laboratorio de lodos y cementos

3. Sumergir un termómetro limpio en la solución.
4. Ajustar el control de temperatura del medidor de pH a la temperatura de la solución.
5. Calibrar el pH-metro.
6. Enjuagar con agua destilada y secar la punta de prueba.
7. Sumergir la punta de prueba en la muestra que se va a probar, y agitar.
8. Detener la agitación (después de 10-20 segundos) y esperar a que la lectura se estabilice.
9. Registrar la lectura del pH-metro.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 17 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza león	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

Alcalinidad

1. Recoger una muestra de filtrado de lodo usando el método de filtrado API.
2. Pasar 1ml de filtrado a el recipiente de titulación.

Materiales usados en pruebas químicas.




Fuente. www.ofite.com.

3. Agregar de 10 a 15 gotas de solución indicadora de fenolftaleína en el recipiente de titulación.

Si...	Entonces...
Hay un cambio de color,	Vaya al paso 4
No hay cambio de color,	Pres cero. Vaya al paso 6

4. Agregar lentamente la solución de ácido sulfúrico en el recipiente de titulación hasta que el color cambie de rosado o rojo al color del filtrado original.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: MPP 001-A	Versión: 01
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 18 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza león	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	


5. Registrar como Pf la cantidad en ml de solución de ácido sulfúrico usada para lograr el cambio de color.
6. Agregar de 10 a 15 gotas de solución de indicador metil naranja en la mezcla de filtrado.
7. Continuar dosificando con la solución de ácido sulfúrico hasta que el color cambie de naranja a rosado salmón.
8. Registrar la cantidad total de solución de ácido sulfúrico usada, incluyendo la cantidad del ensayo Pf (alcalinidad a la fenolftaleína), como valor Mf (alcalinidad al naranja de metilo).

Contenido de Cloruros

1. Recoger muestra de filtrado usando el método de filtrado API.
2. Transferir 1 ml o más de filtrado a el recipiente de titulación. Tomar nota del color del filtrado para el paso 5.
3. Agregar 20 a 50 ml de agua destilada al filtrado de el recipiente de titulación.
4. Agregar 10 a 15 gotas de solución indicadora de fenolftaleína.

Si...	Entonces...
El color cambia a rosado o rojo,	Ir al paso 5.
No se observa cambio de color,	Ir al paso 6.

5. Agregar lentamente la solución de ácido sulfúrico en el recipiente de titulación hasta que el color cambie de rosado o rojo al color original.
6. Agregar de 5 a 10 gotas de solución indicadora de Cromato de potasio.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 19 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

7. Agregar la solución de nitrato de plata en el recipiente de titulación hasta que el color cambie de amarillo a naranja o naranja-rojo.
8. Registrar la cantidad en ml de solución de nitrato de plata usada.


Dureza

1. Recoger una muestra de filtrado usando el método de filtrado API (agua para efectos de esta práctica).
2. Agregar aproximadamente de 20 a 50 ml de agua destilada en el recipiente de titulación.
3. Agregar 10 gotas de solución de versenato Buffer de dureza en el recipiente de titulación.
4. Agregar 10 gotas de solución versenato indicadora de dureza en el recipiente de titulación.


Si...	Entonces...
Aparece un color rojo o violeta,	Ir al paso 5.
Aparece un color azul,	Ir al paso 6.

5. Dosificar lentamente con el versenato titulador hasta que el color cambie de púrpura o azul, a azul verdoso o grisáceo.
6. Transferir 1 ml o más de filtrado el recipiente de titulación.

Si...	Entonces...
Aparece un color rojo o violeta,	Ir al paso 7.
El color azul se mantiene,	El ml de THTS (solución tituladora de dureza total) es cero. Ir al paso 8.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 20 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez	Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León		

7. Dosificar lentamente con el THTS hasta que el color cambie de rojo o violeta a azul, gris o verde.
8. Registrar el volumen de THTS requerido para dosificar el filtrado hasta el punto final.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 21 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LECHADAS DE CEMENTO

Objetivo

- Analizar la importancia y aplicación de los cementos en la perforación de pozos de petróleo.


Importancia y Aplicación

Para lograr una buena cementación en un pozo petrolífero es importante controlar las propiedades dependiendo de las condiciones de presión, temperatura y profundidad. Muchas de las propiedades como el tiempo de fraguado, la densidad, la viscosidad y el tiempo de bombeabilidad; dependen de la cantidad de agua utilizada, por lo que es importante calcular el agua libre, máxima, mínima y normal.

Para lograr un desplazamiento del lodo de perforación, evitando la contaminación del cemento es necesario controlar la densidad (densidad del cemento mayor a la del lodo) y hacer los cálculos de los modelos de flujo.

Contenido de Agua en las Lechadas de Cemento

Los conceptos dados a continuación sirven como base en la comprensión de la prueba de consistencia y contenido de agua en las lechadas.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 22 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

Agua Libre

Las lechadas comunes que admiten mucha agua presentan el inconveniente de la decantación del sólido, con la presencia de agua libre. La presencia de agua libre se determina en el laboratorio utilizando una probeta de 250 ml, dejando la lechada en reposo durante dos horas.

Este ensayo se hace normalmente a temperatura ambiente. La presencia de agua libre en una cementación interrumpe la continuidad del cemento causando canales y dejando como consecuencia una adherencia y resistencia de mala calidad.

Agua Mínima


Es la cantidad de agua que puede mezclarse para producir una lechada de 30 unidades de consistencia. Este criterio es importante en lechadas para balancear tapones, pues estos requieren alta densidad y alta resistencia en corto tiempo (6 horas); también para lechadas que buscan aislar el influjo de agua hacia formaciones productoras de hidrocarburos.

Agua Normal

Es el volumen de agua de mezclado que nos da una lechada de 11 unidades de consistencia. El agua normal también se denomina agua óptima y genera una muy buena lechada, fácilmente bombeable.

Agua Máxima

Se entiende por agua máxima de una lechada el volumen de agua que se separe como máximo de 1.5% de agua libre. El agua máxima es la cantidad generalmente utilizada en la mayor parte de las cementaciones, porque nos da el máximo rendimiento.

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 23 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	


Para determinar el contenido de **agua mínima y normal** se utiliza un consistómetro atmosférico (presión atmosférica y temperatura 80°F) para eso se requiere para una misma clase de cemento preparar varias lechadas con diferentes relaciones agua/cemento; seguir el siguiente procedimiento:

1. Hacer los cálculos para las diferentes relaciones agua/cemento para un volumen de 500 cc.
2. Colocar el agua (destilada) en una licuadora o mezclador, dar 4000 RPM y agregar el cemento en un tiempo inferior a 15 seg. Cerrar la licuadora y colocarla a una velocidad de 12.000 RPM durante 35 seg.
3. Pasar la lechada al cilindro del consistómetro en menos de 1 minuto y arrancar el motor del consistómetro. A los 20 minutos registrar las Unidades de consistencia alcanzadas para esta lechada.
4. Hacer una curva de relación agua/cemento (X) Vs Unidades de consistencia.
5. Determinar agua mínima y agua normal.

Nota: el consistómetro tiene dos cilindros para correr dos muestras simultáneamente.

Se recomienda hacer la prueba para 4 lechadas, lo cual da una curva representativa y facilitará hacer las lecturas con mayor exactitud.

El **agua libre y agua máxima** se determinan para cada relación agua/cemento así:

	ESCUELA DE INGENIERIA DE PETROLEOS		Código: IP 001-A	Versión: 01
	INSTRUCTIVO DE PRUEBAS		Fecha: Mayo de 2009	
			Página: 24 de 24	
Elaboró: Betty Jenieth Suárez Carlos Enrique Báez		Revisó: Ing. Emiliano Ariza León	Aprobó: Ing. Emiliano Ariza León	

Después del paso 3 para determinar agua mínima y normal, a esa misma lechada seguir el siguiente procedimiento:

4. Transferir la muestra del consistómetro al recipiente de mezcla en menos de 30 seg y mezclar de nuevo a 12.000 RPM por 35 seg.
5. Transferir 250 ml de la lechada a una probeta de 250 ml de capacidad (completamente seca), dejar en reposo y medir el agua libre en ml después de 2 Hr más o menos 5 min.
6. Basados en el agua libre API (con 250 ml de lechada) determinar la cantidad de agua libre que dejaría la lechada que preparó inicialmente (los 500 cc u otra cantidad).
7. Calcular agua máxima:

$$\text{Agua máxima} = (\text{Agua de preparación lechada} - \text{agua libre}) * 1.015$$
 En donde se permite el máximo de agua con 1.5% en volumen de agua libre.
8. Hacer la corrección de X (con la misma cantidad de cemento y con el agua máxima)

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION DE LOS CAMBIOS REALIZADOS