

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

Solicitante / Applicant
PROASEM S.A.S.

N° Certificado de Calibración
PRO-CE-M-0144-20

Sitio de calibración Calle 120 No. 45A - 32
Calibration site

Fecha de recepción: (Reception date)
2020/02/03

Ciudad Bogotá D.C.
City

Fecha de calibración: (calibration date)
2020/02/03

Información de contacto Proasem S.A.S.
contact information

Fecha de expedición: (Issue date)
2020/02/07

Teléfono contacto (+57 1) 213 8791
Phone number

Este certificado de calibración no puede ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita del laboratorio que lo emite, puede ser reproducido en su totalidad con la autorización del laboratorio que lo emite. Los certificados de calibración sin firma no son validos.

This certificate of calibration must not be reproduced in part, without the written consent of the issuing laboratory. It can be reproduced entirely with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificate is not valid without signature.

Equipo Probador tipo atmosférico
Equipment

Tipo de equipo Tanque probador abierto
Type of equipment

Fabricante Equipetrol S.A.
Manufacturer

Calibrado por:
Calibrated by



Oscar Rosero
Metrologo II

N° de identificación PRO-2108
Identification number

División escala 1 in3
Scale

Autorizado por:
Authorized by



Milton Solano
D.T. del Laboratorio de Metrología

Descripción del equipo

Description of the instrument

El recipiente volumétrico es un tanque probador atmosférico que cuenta con las siguientes características:

Material de construcción	Cold Rolled
Coeficiente de expansión térmica lineal	0,0000386 por °F
Modulo de elasticidad	28 000 000 psi
Intervalo de la escala	(-15 a 15) in3

Información suministrada por el cliente

Information provided by the client

El cálculo del volumen base del recipiente se realizó a una temperatura de 68,0 °F (20,0 °C) como condición de referencia.

El laboratorio no se hace responsable de la información suministrada por el cliente y que pueda afectar la validez de los resultados.

Método de calibración

Calibration method

La calibración del tanque se realizó por el método extracción de agua (Water draw), empleando como patrón de referencia un tanque probador tipo atmosférico.

Para que las calibraciones se realicen todas de la misma manera, el método usado para la calibración, se basó en procedimientos estandarizados. Todas las calibraciones y verificaciones se llevaron a cabo de acuerdo con el método estándar. El método incluye la manera de calcular y expresar los resultados de las calibraciones, el número de cifras significativas reportadas y el procedimiento de calibración. Los Métodos Estándar de Medición que se utilizaron en este trabajo son:

Normas API MPMS

Capítulo 4 – Sistema de Pruebas

Sección – 9– Métodos de calibración para probadores de desplazamientos y tanque volumétrico

Parte 2 – Determinación del volumen de probadores desplazamiento y tanque atmosféricos, empleando el método de calibración de extracción de agua (Water draw), primera edición diciembre 2005 reafirmada julio 2015

Capítulo 12 – Cálculo de cantidades de petróleo

Sección 2 – Calculo de cantidades de petróleo utilizando métodos de medición dinámica y Factores de corrección volumen

Parte 4 - Cálculo del volumen base del Probador por el método extracción de agua (Waterdraw), primera edición diciembre 1997, reafirmada septiembre 2014

Trazabilidad de la medición

Traceability

El laboratorio asegura la trazabilidad de las mediciones y de sus patrones al Sistema Internacional de unidades SI, por medio de la calibración de sus equipos a intervalos definidos, con laboratorios acreditados bajo la norma ISO 17025 o el INM.

Patrón	Identificación	No Certificado	Fecha	Trazabilidad
Probador atmosférico	PRO-2035	3064	2017/11/27	INM
Termómetro	PRO-989	LCI-T-1097-19	2019/11/19	Loss Control Instruments
Probeta	PRO-2194	CLV 69016	2016/09/14	Conamet

Condiciones ambientales

Environmental conditions

La temperatura ambiente promedio fue de 22,5 °C durante la calibración.

Resultados de la calibración

Results of calibration

No se realiza ajuste en la escala, el volumen en el punto 0 es de:

Capacidad		Incertidumbre relativa	K
4,99943 Galones	0,018925 Metros cúbicos	0,036%	2

*Incertidumbre expandida del volumen base del probador

División mínima promedio de la escala: 1,02 in³ ± 0,011 in³

División mínima promedio de la escala: 16,7 ml ± 0,19 ml

El probador en referencia se le efectuó una inspección física de su estado antes de realizar la calibración. Por otra parte se revisaron los reportes de verificación y/o calibración de los patrones como, termómetros y el estándar de prueba de campo. Al momento de realizar las pruebas de calibración, el equipo presentó un volumen de 4,99943 gal y una desviación de - 0,1311 in³

Incertidumbre de la medición

Measurement uncertainty

Cada una de las magnitudes de entrada, por ser variables aleatorias puede tomar diversos valores. En esta etapa del procedimiento se requiere "medir" la variación de cada una de las fuentes de incertidumbre durante el proceso de medición.

Nota: La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Observaciones

Observations

1. El usuario es el responsable de la calibración del probador a intervalos apropiados.
2. Los resultados de este certificado solo está relacionado con el objeto calibrado, y válidos únicamente para el estado del recipiente en el momento de la prueba (recipiente correctamente nivelado y ambientado previamente)
3. Se utiliza un espacio para separación en unidades de mil y coma para separación de unidades decimales. N.D. corresponde a la abreviación de *No Disponible* y N.A. corresponde a la abreviación de *No Aplica*.
4. La conversión se realiza basado en la guía de uso del sistema internacional de unidades (SI) - NIST SP-811
5. Se debe realizar el pre-mojado del recipiente llenándolo hasta el trazo que indica su capacidad. El tiempo de escurrido es 30 segundos después de haber cesado el flujo principal. Este tiempo de escurrido aplicó durante la calibración.
6. Al equipo se le instala el sello No. 01001 asegurando la escala. Se declara la capacidad en el trazo del cero actual.
7. Las fuentes de incertidumbre se pueden evidenciar en el anexo 4 del presente certificado, incluida la resolución del ítem bajo prueba.
8. El equipo fue nivelado tomando como referencia una superficie nivelada.
9. Adicional a este certificado se entrega en formato digital las memorias de cálculos descritos en los siguientes anexos:
Anexo 1. RDM-018 Calibración de un tanque probador tipo atmosférico reporte de datos de campo (2 folios)
Anexo 2. RDM-020 Cálculo del volumen base de un tanque probador tipo atmosférico (3 folios)
Anexo 3. RDM-021 Resumen de la prueba de calibración (1 folio)
Anexo 4. RDM-068 Cálculo de la incertidumbre de la medición (1 folio)
Anexo 5. Actas de inicio y finalización

Fin del certificado

PRO-PR-M-0111-20
O.S. PRO-OT-M-004-20