	GESTIÓN DE PRODUCCION	Versión
		5
	PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE PRESIÓN DE VAPOR DEL GLP	Fecha
		08/02/2021

	NOMBRE	CARGO	FIRMA
Elaboró	Esteban Rodríguez	Operador de Planta PSG.	
Revisó	Efrén Díaz	Ing. Supernumerario PSG.	
	Kevin Ortiz Velasco	Operador de Planta PSG.	
	Israel Erazo	Operador de Planta PSG.	
	Daniel Parra	Operador de Planta PSG.	
Aprobó	Carlos Bravo	Líder de Procesos PSG.	

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	FECHA	DESCRIPCIÓN
1.	10/01/2019	Definición de procedimiento
2.	08/02/2021	Revisión anual del procedimiento. Mejoramiento en las condiciones generales, Figura 2 y 3.

1. OBJETIVO

Este método de ensayo comprende la determinación manométrica de la presión de vapor del gas licuado del petróleo (GLP) producido en la Planta de Secado de Gas de Termoyopal


2. ALCANCE

Este método de ensayo comprende la determinación manométrica de la presión de vapor del GLP, producido en la Planta de Secado de Gas de Termoyopal, a temperaturas de 100°F hasta la temperatura de ensayo de 158°F inclusive.

3. DEFINICIONES

Presión de vapor Reid (R.V.P): Es una medida de la volatilidad de un producto hidrocarburo líquido. Se define como la presión de vapor absoluta ejercida por el líquido a 100°F (37.8°C)

Psi : Libras por pulgada cuadrada (del inglés *pounds per square inch*)

	GESTIÓN DE PRODUCCION	Versión
		5
	PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE PRESIÓN DE VAPOR DEL GLP	Fecha
		08/02/2021

Mm Hg: milímetros de mercurio

4. CONDICIONES GENERALES

Se pueden presentar errores considerables en la medida de la presión de vapor si no siguen las especificaciones del procedimiento. Los requerimientos son de estricto seguimiento. Los vapores del GLP durante el venteo de la muestra, deben ser controlados acorde con los parámetros de seguridad y las regulaciones ambientales.

Precauciones y errores en la medición de RVP

Para evitar errores en la medición de este parámetro se deben seguir las instrucciones descritas:

- Revisar el Indicador de presión: Calibrar y verificar, según programa, todos los Indicadores de Presión contra un dispositivo de calibración trazable. Verificar que el dispositivo está leyendo la presión apropiadamente. Leer la presión en el manómetro de manera vertical estando el equipo dentro del baño de agua.
- Verificar fugas: Chequear constantemente el aparato por posibles fugas a través de válvulas y/o acople de las cámaras durante la prueba.
- Purgar el medidor de presión y las cámaras de vapor y líquidos con el fin de garantizar la remoción de trazas de muestras anteriores.
- Agitar el aparato fuertemente con el fin de garantizar el equilibrio interno del sistema.


4.1. EQUIPOS MATERIALES Y REACTIVOS



Cámara de vapor y líquido

Con una relación de volumen correcta entre la cámara de vapor (superior) y la cámara de líquido (Inferior) como lo especifica de la norma NTC 2562.

Fig.1. Cámara de líquido y vapor para el muestreo de GLP.

	GESTIÓN DE PRODUCCION	Versión
		5
	PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE PRESIÓN DE VAPOR DEL GLP	Fecha
		08/02/2021

Baño de Agua


Baño para presión de vapor Reid Koheler K1145X Tiene las dimensiones indicadas para la inmersión total de la cámara de líquido y vapor en posición vertical. Debe mantener una temperatura constante de $37.8 \pm 0.1 \text{ } ^\circ\text{C}$ ($100 \pm 0.2^\circ\text{F}$) con un termómetro que la verifique.



Fig.2 Baño de Agua.


MATERIALES

Termómetro certificado 18 F con un rango de 94 a 108°F.

	GESTIÓN DE PRODUCCION		Versión
			5
	PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE PRESIÓN DE VAPOR DEL GLP		Fecha
			08/02/2021

5. DESARROLLO

Actividad		Descripción		Responsable	Registro/Documento
1.	Encendido del baño de Agua.	1.1	Encender el equipo de baño de agua marca Koheler para que alcance la temperatura de 100°F y verificar que el nivel de agua en el baño este totalmente lleno. Corroborar que se alcance la temperatura del agua con el termómetro 18 F.	Operador de Planta asignado a Laboratorio.	Registrar resultados y novedades en reporte: Resultados de Laboratorio para la presión de vapor GLP.
2.	Alistamiento de la cámara de líquido y vapor.	2.1	Arme el equipo con las válvulas de entrada de la cámara inferior y válvula de paso directo entre las dos cámaras abiertas y la válvula de purga cerrada. Si el aparato ha sido empleado con productos diferentes a los que se van a ensayar, se debe desarmar y limpiar completamente.	Operador de Planta asignado a Laboratorio.	Registrar resultados y novedades en reporte: Resultados de Laboratorio para la presión de vapor GLP.
3.	Recolección de la muestra.	3.1	Purgar la línea del punto muestreo	Operador de Planta asignado a Laboratorio.	Registrar resultados y novedades en reporte: Resultados de Laboratorio para la presión de vapor GLP.
		3.2	Acoplar equipo a la válvula toma muestra y llenar por completo de líquido, cerrar la válvula de entrada y drenar completamente por la válvula de purga hasta que el equipo se cubra con escarcha blanca. Puede ser necesario más de un enfriamiento.		
		3.3	Con el equipo acoplado al punto de muestreo y la válvula de purga cerrada, abra la válvula de entrada. Tan pronto se iguale la presión del equipo con la presión del proceso se abre parcialmente la válvula de purga hasta que salga líquido y luego cerrar las válvulas de purga y entrada. Cerrar válvula del punto de muestreo, cerrar válvula de paso directo entre las dos cámaras, abrir la válvula by pass del toma muestra y abrir válvula de entrada. Tan pronto cese el escape de líquido cierre la válvula de entrada y abra la válvula de paso directo.		
		3.4	Desacople el equipo y ahora tome la muestra para cromatografía del GLP según procedimiento.		
		3.5	Llevar muestras al laboratorio.		
		4.1	Invierta el equipo y agítelo vigorosamente, coloque en posición vertical y ubíquelo en el baño verificando que quedan sumergidas		


	GESTIÓN DE PRODUCCION	Versión
		5
	PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE PRESIÓN DE VAPOR DEL GLP	Fecha
		08/02/2021

Actividad		Descripción	Responsable	Registro/Documento	
4.	Análisis de la muestra en el baño de agua.				
		4.2	completamente las cámaras incluyendo la válvula de purga.		
		4.2	Durante todo el proceso, verifique periódicamente la temperatura del baño de agua mediante el termómetro, Y verifique, en caso que no se presente fugas durante el ensayo, de detectar fugas suspenda el ensayo.	Operador de Planta asignado a Laboratorio.	Registrar resultados y novedades en reporte: Resultados de Laboratorio para la presión de vapor GLP
		4.3	Después de 5 minutos retire el equipo del baño de agua, inviértalo y agítelo vigorosamente y luego devuélvalo al baño. No se debe dejar enfriar el equipo, para esto ejecute la acción lo más rápido posible. Desde ese momento, a intervalos de 5 a 10 minutos, retire el equipo del baño y agítelo vigorosamente y vuélvalo a sumergir en el baño de agua. Esto se debe realizar por 20 minutos. Cada vez y antes de retirar el equipo del baño, toma la lectura de la presión golpeando levemente la caratula del manómetro.		
		4.4	Después de este periodo de tiempo, si las temperaturas consecutivas son constantes, registre la lectura como presión de vapor del GLP no corregida		
4.5	Finalizado el tiempo de análisis, dejar enfriar el equipo en la cabina extractora, cuando la presión esté por debajo de 150psi proceder a drenar el quipo colocándolo en posición vertical y abriendo la válvula de entrada en la campana extractora.				

CALCULO

Convierta la presión de vapor del GLP a la presión barométrica estándar de 760 mm Hg mediante la siguiente ecuación:

- **Presión de Vapor del GLP** = Presión de Vapor no corregida, psi – (760 - P barométrica) 0.0193.

	GESTIÓN DE PRODUCCION	Versión
		5
	PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE PRESIÓN DE VAPOR DEL GLP	Fecha
		08/02/2021

INFORME

Los resultados de los ensayos de la presión de vapor del GLP se informan en términos de libras por pulgada cuadrada (psi) con aproximación a la media unidad (0.5 psi), así como la temperatura de ensayo (100°F aprox). Se diligencia formato "Resultados de laboratorio para la presión de vapor GLP". Todos los análisis ejecutados para efectos de calidad del gas natural y el GLP deben quedar registrados manualmente en el formato llevado al interior del laboratorio con fecha, hora, nombre del operador quien realiza el análisis, consecutivo de la muestra y detalles del análisis; así mismo, este registro debe llevarse al formato digital en la hoja de Excel para ser revisado diariamente por el Supervisor de monitoreo y control.

5.1. DOCUMENTOS DE REFERENCIA


- ASTM D-1267-02 "Standard Test Method for Volatility of Liquefied Petroleum (LP) Gases".
- ASTM D-1265 "Sampling petroleum gases"
- ASTM D-323. "Standard Test Method for Vapor Pressure of Petroleum Products (Reid Method).
- NTC 2562: 2005. Método para determinar manométricamente la presión de vapor de los Gases Licuados del petróleo.

6. ANEXOS

- **Anexo 1.** Resultados de laboratorio para la presión de vapor GLP.


		GESTION DE PRODUCCION							Version 1
		RESULTADOS DE LABORATORIO GLP							10/01/2019
TANQUE DE ALMACENAMIENTO	LOTE DE LA MUESTRA	PUNTO DE MUESTREO	LOTE DE CROMATOGRAFIA	FECHA	HORA	PRESION DE VAPOR (PSI)	TEMPERATURA DE ENSAYO (F)	OPERADOR	
V-7010	GLP-0004	Producción	4833	08/01/2020	11:30	132.0	100.0	William T	
V-7070	GLP-0005	Producción	4816	10/02/2020	9:00	130.0	100.0	William T	
V-7050	GLP-0006	Producción	4866	15/07/2020	13:40	134.0	100.0	William T	
V-7010	GLP-0007	Producción	5061	14/08/2020	8:40	130.0	100.0	William T	
V-7010	GLP-0008	Producción	5131	21/09/2020	13:48	136.0	100.0	William T	
V-7040	GLP-0009	Producción	5201	19/10/2020	13:40	134.0	100.0	William T	
V-7060	GLP-0010	Producción	5295	30/11/2020	11:00	138.0	100.0	William T	
V-7050	GLP-0011	Producción	5346	21/12/2020	13:30	136.0	100.0	William T	
V-7050	GLP-0012	Producción	5399	13/01/2021	15:03	124.0	100.0	William T	

Fig. 3 Reporte de Resultados.


	GESTIÓN DE PRODUCCION	Versión
		5
	PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE PRESIÓN DE VAPOR DEL GLP	Fecha
		08/02/2021

7. CONDICION DE SEGURIDAD

Escenario	Magnitud	Descripción	Acciones a seguir	Responsable
Presencia de vapores en el laboratorio por fuga en el equipo	Leve	Corresponde al aumento de concentración de vapores en el laboratorio hasta niveles que puedan perjudicar la salud o crear una atmósfera explosiva	<ul style="list-style-type: none"> El GLP almacenado en el equipo debe ser drenado siempre al interior de la campana extractora de vapores con todos los elementos de protección personal. Esto mitigará el riesgo de generar atmósferas peligrosas y explosivas. En caso de fuga de GLP por daño de algún isotubo o ruptura de algún disco de protección al interior del laboratorio, deberá evacuarse el lugar mientras la fuga se disipa a través de la campana extractora. Al hacer esto se debe dejar la puerta abierta y estar atento a las posibles consecuencias que esa fuga pueda generar al interior del laboratorio para actuar bajo el protocolo de emergencia según sea el caso. 	Operador de Planta encargado de Laboratorio
Explosión por atmósfera explosiva	Alta	Corresponde a la combinación de una atmósfera explosiva y una fuente de ignición	Los elementos electrónicos ajenos a los equipos del laboratorio como celulares, Tablet o computadores portátiles no deben emplearse cerca de los compuestos volátiles ni deben usarse mientras se realizan los análisis o pruebas del laboratorio.	Operador de Planta encargado de Laboratorio

	GESTIÓN DE PRODUCCION		Versión
			5
	PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE PRESIÓN DE VAPOR DEL GLP		Fecha
			08/02/2021

Escenario	Magnitud	Descripción	Acciones a seguir	Responsable
Incendio	Alta	Corresponde al evento en el que se presenta un conato de incendio o un incendio declarado, por combustión de los vapores del GLP	<p>Debe tenerse en cuenta que el laboratorio cuenta con un extintor de SOLKAFLAM 123 al interior, el cual debe estar identificado y al alcance para prevenir un incendio pequeño generado por una posible falla eléctrica o un accidente con alguno de los distintos compuestos que allí se manejan.</p> <p>Un incendio generado en el laboratorio de proporciones no controlables con extintor, debe abordarse acorde a los protocolos de emergencia de la PSG debido a la inflamabilidad de las sustancias allí empleadas y el daño potencial que pueden causar a nivel global.</p>	Operador de Planta encargado de Laboratorio
Ingestión o inhalación de vapores de GLP	Alta	Corresponde al ingreso de producto o sus vapores por vía oral o nasal del analista	Los operadores deben tener conocimiento básico obtenido de la ficha técnica del producto que esté analizando para conocer las consecuencias de la mala manipulación de éste y las atenciones básicas en caso de eventos indeseados como ingestión o inhalación del glp.	Operador de Planta encargado de Laboratorio
Contacto de GLP con la piel u ojos	Media	Corresponde al contacto químico con la piel u ojos	En caso de contacto químico sobre la piel, emplear la estación lavajos y ducha de emergencia ubicada a la salida del laboratorio. Es importante descontaminarse completamente antes de retomar actividades o salir de la PSG.	Operador de Planta encargado de Laboratorio

	GESTIÓN DE PRODUCCION	Versión
		5
	PROCEDIMIENTO DETERMINACIÓN DE PRESIÓN DE VAPOR DEL GLP	Fecha
		08/02/2021

7.1 Condiciones de salud, seguridad y medio ambiente

- a. El personal que realice la actividad debe contar con los equipos de protección personal necesarios para ejecutar la actividad (casco, botas de seguridad, guantes, gafas de seguridad, mascara de vapores orgánicos cuando se requiera).
- b. El personal debe ser calificado y competente para la actividad.
- c. El sitio de trabajo debe permanecer en completo orden y aseo (No dejar objetos y/o material sobrante en el área después de finalizado el trabajo).
- d. Todo el personal debe conocer el plan de emergencia del área (Rutas de evacuación, salidas de emergencia, equipos de contingencia, sonidos de alarmas).
- e. Seguir los pasos de los procedimientos y/o instructivos de trabajo diseñados para la actividad.
- f. El personal debe cumplir con las normas de seguridad establecidas en el lugar de trabajo (No fumar, no usar celulares, utilización de Elementos de Protección Personal, solicitar permiso de trabajo para realizar la actividad).
- g. Coordinar con el personal de operaciones (Ingeniero de operaciones y Operador) cualquier operación necesaria para realizar alguna prueba que implique cambios en el proceso.
- h. Informar al Ingeniero de operaciones antes de iniciar procedimiento de muestreo, para inhibir alarmas y protecciones del área (detectores de gas) durante la toma de la muestra.
- i. Reportar todo acto o condición subestándar encontrada durante el desarrollo de la calibración.
- j. Si este trabajo se realiza en campo abierto y se presentan tormentas eléctricas, se debe detener el trabajo.
- k. Se debe tener un plan manejo ambiental para la adecuada disposición de los residuos generados durante la actividad.