
	INSTRUCTIVO CÁLCULO LLENOS DE LÍNEA CENIT	INFORMACIÓN CLASIFICADA  Página 1 de 5
	Código del activo de conocimiento	Versión: 1


<b>PROCESO NIVEL 1</b>	Desarrollo de Operaciones	<b>PROCESO NIVEL 2</b>	Optimización de Operaciones
Si requiere información adicional del documento, puede contactar a quien lo elaboró			
<b>ELABORÓ</b>	Ricardo Andrés Granados Fonseca Líder Integral de Operaciones – Hidráulica	<a href="mailto:ricardo.granados@cenit-transporte.com">ricardo.granados@cenit-transporte.com</a>	
<b>REVISÓ</b>		<b>APROBÓ</b>	
Luis Giovanny Vásquez León Jefe de Optimización y Control Operativo		Roger Mina Carbonero Gerente Optimización y Calidad	
<b>Periodicidad revisión/actualización de este documento:</b>		Después de cambios en infraestructura de transporte	

Nº VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA
1	Elaboración de documento	28/09/2021

	<b>INSTRUCTIVO CÁLCULO LLENOS DE LÍNEA</b> <b>CENIT</b>	<b>INFORMACIÓN CLASIFICADA</b>  <b>Página 2 de 5</b>
	<b>Código del activo de conocimiento</b>	<b>Versión: 1</b>

## TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	2
1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE .....	3
3. CONDICIONES GENERALES .....	3
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	3
5. DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN .....	3
5.1 IMPACTO GESTIÓN REGULATORIA Y TARIFAS.....	5
5.2 IMPACTO EN GERENCIA COMERCIAL POLIDUCTOS .....	5
5.3 IMPACTO EN GERENCIA COMERCIAL OLEODUCTOS .....	5
5.4 IMPACTO EN LA OEPRACIÓN - CENTRO INTEGRADO DE OPERACIONES CIO .....	5
5.5 IMPACTO EN GESTIÓN VOLUMÉTRICA Y BALANCE.....	5
6. ANEXOS .....	5
7. GLOSARIO.....	5

	<b>INSTRUCTIVO CÁLCULO LLENOS DE LÍNEA</b> <b>CENIT</b>	<b>INFORMACIÓN CLASIFICADA</b>  <b>Página 3 de 5</b>
	<b>Código del activo de conocimiento</b>	<b>Versión: 1</b>

## 1. OBJETIVO

Definir el esquema de cálculo de volúmenes de lleno de línea conforme las características actuales de la infraestructura de los sistemas de transporte de hidrocarburos CENIT y su respectivo proceso de divulgación a los clientes de esta información.

## 2. ALCANCE

El alcance del presente documento comprende la definición de los pasos para realizar los cálculos de llenos de línea conforme las características actuales de la infraestructura para los sistemas de transporte de hidrocarburos CENIT.

## 3. CONDICIONES GENERALES

En general se establece el presente instructivo para indicar cómo se realiza el cálculo de volumen de llenos de línea de los sistemas de transporte de hidrocarburos CENIT detallando las fuentes de información y las áreas de CENIT que deben proveer dicha información para la realización del cálculo así como la respectiva divulgación de los resultados del cálculo hacia los clientes de la información.

## 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

TDH-PD-009 Procedimiento para el reporte de lleno de línea y reposición de producto al área financiera.  
MBV-IN-01 Instructivo para determinar los inventarios en tránsito y lleno de línea.

## 5. DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN

**Paso 1:** Recolección y validación de la información más reciente y actualizada de características geométricas de la infraestructura de líneas de transporte CENIT a través de la Jefatura de Gestión Desempeño de Líneas (Gestión Integral de Activos): Longitudes de Tubería, Diámetros de Tubería, Espesores de Tubería y Perfiles Altimétricos Abscisados (Datos acorde últimas corridas de inspección de ductos ILI – In line Inspection).

**Paso 2:** Revisión de los datos base de cálculo y organización de los mismos en una hoja de cálculo Excel con identificación de estaciones, tramos, segmentos y puntos de interés como por ejemplo aquellos donde se generan cambios de diámetro. En la hoja Excel, aplicar la siguiente ecuación a cada segmento de tubería:


*Ecuación 1. Ecuación cálculo volumen lleno de línea*

$$V = \frac{\pi}{4} (DI)^2 L$$

**V:** Volumen en metros cúbicos (m<sup>3</sup>). Para convertir en Barriles se debe multiplicar el resultado por 6.2898

**DI:** Diámetro interno del segmento de tubería en metros (m), resultado de restar el 2 veces el espesor de tubería al diámetro externo (DI = DE – 2\*δ). Ejemplo: DE 30”, δ=0.75”, DI=30-2\*0.75=28.5”(multiplicado por 0.0254 se obtiene la equivalencia en metros 0.7239 m).

**L:** Longitud del segmento de cálculo en metros (m).


	<b>INSTRUCTIVO CÁLCULO LLENOS DE LÍNEA</b> <b>CENIT</b>	<b>INFORMACIÓN CLASIFICADA</b>  <b>Página 4 de 5</b>
	<b>Código del activo de conocimiento</b>	<b>Versión: 1</b>

Ejemplo de cálculo: 1 Kilómetro de tubería de 30" de diámetro externo y espesor 0.75" contiene un volumen de lleno de línea de:  $\pi/4 * [(30-2*0.75)*0.0254]^2 * 1000 * 6.2898 = 2589$  Barriles.

Locación	Abscisa	msnm	DE	$\delta$	DI	V
	Km	m	in	in	in	Bls
San Fernando	0	432	30	0.75	28.5	0
	1	431	30	0.75	28.5	2589
	2	425	30	0.75	28.5	5177
	3.06	416	30	0.75	28.5	7921
Castilla 2	4.47	409	30	0.75	28.5	11572
	5.61	401	30	0.75	28.5	14523
	6.66	402	30	0.75	28.5	17241
	7.03	399	30	0.75	28.5	18199
	7.99	393	30	0.75	28.5	20684
	8.9	383	30	0.75	28.5	23040
	10	393	30	0.75	28.5	25887
Acacias	10.3	395	30	0.75	28.5	26664
	10.5	389	30	0.75	28.5	27182
Km 30	30.144	328	30	0.75	28.5	78035
	31	324	30	0.75	28.5	80250
Río Guayuriba	32	321	30	0.75	28.5	82839
	32.7	323	30	0.75	28.5	84651
Suria	40.7	299	30	0.75	28.5	105361
	49.2	287	30	0.75	28.5	127365
	49.2	287	30	0.75	28.5	127365
Km 138	138.6	291	20	0.375	19.25	358797
	139.5	453	20	0.375	19.25	359860
	140.6	275	20	0.375	19.25	361159
Río Upia	140.6	275	20	0.5	19	361159
	170.2	507	20	0.375	19.25	395246
Monterrey	171.2	519	20	0.375	19.25	396427

Tabla 1. Ejemplo cálculo lleno de línea Sistema Oleoducto San Fernando - Monterrey

**Paso 3:** Elaborar un memorando dirigido a Jefe de Calidad y Gestión Volumétrica con el asunto Oficialización de lleno de línea indicando el nombre del sistema correspondiente. En el memorando se debe indicar que la Jefatura de Optimización y Control Operativo ha calculado el lleno de línea con el fin de actualizar de manera oficial el dato respectivo en los sistemas de información volumétrica y que para ello, se ha empleado los últimos datos disponibles en los sistemas de información oficial de ductos en CENIT.

	<b>INSTRUCTIVO CÁLCULO LLENOS DE LÍNEA</b> <b>CENIT</b>	<b>INFORMACIÓN CLASIFICADA</b>  <b>Página 5 de 5</b>
	<b>Código del activo de conocimiento</b>	<b>Versión: 1</b>

Una vez calculados los llenos de líneas de los sistemas CENIT actualizados se hace necesario la evaluación de impactos en cada una de las siguientes áreas comparando el volumen vigente registrado en cada área versus el volumen calculado con la aplicación del presente instructivo:

#### **5.1 IMPACTO GESTIÓN REGULATORIA Y TARIFAS**

- Caso 1: Volumen Calculado inferior al Volumen Actual Vigente Registrado.
- Caso 2: Volumen Calculado mayor al Volumen Actual Vigente Registrado.

#### **5.2 IMPACTO EN GERENCIA COMERCIAL POLIDUCTOS**

- Caso 1: Volumen Calculado inferior al Volumen Actual Vigente Registrado.
- Caso 2: Volumen Calculado mayor al Volumen Actual Vigente Registrado.

#### **5.3 IMPACTO EN GERENCIA COMERCIAL OLEODUCTOS**

- Caso 1: Volumen Calculado inferior al Volumen Actual Vigente Registrado.
- Caso 2: Volumen Calculado mayor al Volumen Actual Vigente Registrado.

#### **5.4 IMPACTO EN LA OEPRACIÓN - CENTRO INTEGRADO DE OPERACIONES CIO**

- Caso 1: Volumen Calculado inferior al Volumen Actual Vigente Registrado.
- Caso 2: Volumen Calculado mayor al Volumen Actual Vigente Registrado.

#### **5.5 IMPACTO EN GESTIÓN VOLUMÉTRICA Y BALANCE**

- Caso 1: Volumen Calculado inferior al Volumen Actual Vigente Registrado.
- Caso 2: Volumen Calculado mayor al Volumen Actual Vigente Registrado.

#### **6. ANEXOS**

---

No aplica

#### **7. GLOSARIO**

---

No aplica