

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 1 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO

5	REVISIÓN 4	17-Mayo-12	J. Andrade	D. Naranjo	L. Olmos
4	REVISIÓN 4	30-Marzo 11	J.Andrade	V.Fonseca	L. Olmos
3	REVISIÓN 3	01-Marzo 11	J.Andrade	V.Fonseca	L. Olmos
2	REVISIÓN 2	7-Febrero11	J.Andrade	V.Fonseca	L. Olmos
1	REVISION INICIAL	12-Enero11	J.Andrade	V.Fonseca	L. Olmos
0	EMISIÓN PARA REVISIÓN	05-Ene11	J.Andrade	V.Fonseca	V.Fonseca
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORO	REVISO	APROBO

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: right;">Página 2 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

CONTENIDO

1.	OBJETIVO	3
2.	ALCANCE	3
3.	DEFINICIONES	3
4.	FUNCIONES Y OBLIGACIONES	14
5.	MANUAL DEL TRANSPORTADOR	14
5.1.	Descripción del sistema de transporte.	14
5.2.	Reglas y procedimientos para la atención de las solicitudes de conexión de terceros.	15
5.3.	Reglas y procedimientos para atender las solicitudes de ampliación de capacidad	18
5.4.	Reglas y procedimientos para la elaboración del plan de transporte.	21
5.5.	Mecanismos, asignación de responsabilidades y reglas para llevar a cabo el proceso de nominación y coordinación de operaciones.	25
5.6.	Reglamentación de sanciones entre los agentes operacionales por incumplimiento del programa de transporte.	28
5.7.	Normas y procedimientos para la medición de las cantidades y calidad del crudo que se transporta.	28
5.8.	Procedimientos de calibración de instrumentos de medición y estándares aplicables.	35
5.9.	Especificaciones mínimas de calidad para el crudo que se transporta por el oleoducto y el procedimiento a seguir para el rechazo de los que no cumplan con estas especificaciones.	36
5.10.	Mecanismos de compensación de calidad por la mezcla de crudos.	39
5.11.	Procedimientos para los balances volumétricos del oleoducto, cálculo de las pérdidas en el transporte, lleno de línea en el sistema y volumen transportado.	40
5.12.	Mecanismos para la atención de reclamos de los remitentes, y la atención de solicitudes de terceros, incluyendo términos para su presentación y para su respuesta por parte del transportador.	43
5.13.	Procedimientos de coordinación de operaciones, comunicaciones y atención de emergencias.	46
6.	ANEXOS	54
6.1.	ANEXO 01 - CARACTERÍSTICAS DEL CRUDO	54
6.2.	ANEXO 02 - COMPENSACIÓN VOLUMÉTRICA POR CALIDAD (CVC)	61
6.3.	ANEXO 03 – PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE MEDIDORES	66

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 3 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

1. OBJETIVO

Establecer la reglamentación y las condiciones generales para el transporte de hidrocarburos por medio de los oleoductos que son propiedad de PERENCO.

2. ALCANCE

El alcance del presente manual incluye los siguientes 2 oleoductos por los que transporta crudo PERENCO - Colombia y a saber son:

- Oleoducto Purificación – Saldaña
- Oleoducto Guando – Chicoral

3. DEFINICIONES

Para efecto de interpretación y aplicación del presente manual, se tendrá en cuenta la siguiente lista de definiciones:

Acuerdo de Transporte.- Convenio entre el transportador y cada uno de los remitentes para el transporte de crudo por oleoducto.

Agente Operacional o Agente.- Persona natural o jurídica, pública o privada, entre las cuales se dan las relaciones técnicas y/o comerciales en la prestación de servicio de transporte de crudo por oleoducto o poliducto.

Agua y Sedimento.- Todo material que coexiste con el crudo sin ser parte del mismo.

Año Fiscal.- Es el período comprendido entre las 00:00 horas del día primero de enero de un año y termina a las 23:59 horas del 31 de diciembre del mismo año, refiriéndose a la hora +5GMT (hora colombiana).

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 4 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

API.- “American Petroleum Institute”, siglas correspondientes al Instituto Americano del Petróleo, se define la gravedad de un crudo como grados API. Y su relación con la gravedad específica es la siguiente:

$$API = \frac{141.5}{S.G.} - 131.5$$

ASTM.- “American Society for Testing Materials” Normativa americana para prueba de materiales.

ASME.- “American Society of Mechanical Engineering” Normativa americana para equipos mecánicos.

Aviso Provisional.- Notificación emitida por PERENCO al remitente sobre su intención de retirar y disponer del fluido según liquidación.

Balance Volumétrico.- Balance de operaciones mensuales que hará el transportador al finalizar cada mes de operación, con el objeto de establecer las distintas cantidades que se manejan en el ducto y hacer la determinación y distribución de las pérdidas de crudo propias de la operación.

Balance Volumétrico del Oleoducto. Es el cálculo de las Pérdidas No Identificables (PNI), teniendo en cuenta los informes presentados por el Inspector Independiente de cada una de las estaciones y la validación que se realiza diariamente de cada uno de los movimientos de petróleo en custodia (Balance Mensual).

Balance para el Remitente.- Balance volumétrico para cada uno de los remitentes que usan el sistema de transporte.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 5 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

Barril.- Unidad de volumen para hidrocarburos igual a 42 galones americanos o 9702 pulgadas cúbicas

Barril Estándar.- Barril de petróleo con características equivalentes a la mezcla proporcional de los crudos transportados por el oleoducto, llevados a condiciones de presión y temperatura estándar (60°F y 1atm).

Barril Neto.- Para el crudo, es la diferencia entre el barril estándar (60°F y 1atm) y el volumen de agua según el porcentaje de BSW.

Boletín de Transporte por Oleoducto “BTO”.- Página de internet (Web) de acceso público en la que el transportador pone a disposición la información asociada al transporte a los agentes y demás interesados.

Calidad de Hidrocarburo.- Conjunto de características que tienen un volumen de hidrocarburo, crudo o derivado a ser transportado por el ducto, entre las características se tiene:

- Viscosidad, mínimo a dos temperaturas.
- Gravedad API a 60°F.
- Porcentaje en peso de azufre y metales pesados.
- Punto de fluidez.
- Presión de Vapor Reid.
- Contenido de agua en porcentaje “BSW”.
- Contenido de sal

Capacidad Contratada.- Es la capacidad comprometida entre el transportador y los remitentes, excepto aquellos remitentes que son propietarios.

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: right;">Página 6 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

Capacidad Programada.- Es la porción de la capacidad disponible del ducto que se le asigna a cada usuario solicitante del servicio de transporte de acuerdo a lo previsto en el presente manual y con base en barriles estándar.

Capacidad de Diseño o Capacidad Transportadora.- Es la capacidad de transporte de crudo prevista para el ducto con base en las propiedades del petróleo o sus derivados y las especificaciones de los equipos y tuberías consideradas para los cálculos de diseño del sistema. En caso de que el sistema se modifique, tendrá un nuevo valor de capacidad.

Capacidad del Propietario.- Capacidad necesaria en un período para el transporte de los crudos producidos por el transportador o por los propietarios del ducto de uso privado y declarada por el transportador como primer paso del proceso de nominación, de acuerdo con lo establecido en la sección 5.5.

Capacidad Efectiva de Transporte.- Es la capacidad máxima promedio de transporte de la cual se podrá disponer efectivamente para el transporte de crudo en un período determinado. Se calcula como el producto de la capacidad nominal por el factor de servicio.

Capacidad Disponible.- Para un período determinado es la diferencia entre la capacidad efectiva y la suma de:

Capacidad del propietario.

Capacidad contratada.

Derecho de preferencia.

Capacidad Nominal.- Capacidad máxima de transporte entre una estación de bombeo y un terminal del ducto, o entre dos estaciones de bombeo, calculada considerando los equipos instalados en el sistema y la calidad prevista del crudo para un período determinado.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 7 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Condiciones Monetarias.- Tablas o fórmulas para calcular los sobrecargos y bonificaciones por calidad del crudo y los descuentos por conceptos comerciales que aplicarán sobre la tarifa del trayecto.

Conexión.- Instalación que permita la entrega de crudo al ducto y el recibo de crudo desde el ducto.

Coordinación de Operaciones.- Conjunto de actividades que ejecuta el transportador para controlar el desarrollo del programa de transporte y procurar su cumplimiento.

Crudo.- Líquido fósil orgánico, inflamable de origen mineral que existe en yacimientos subterráneos naturales, conformado por la mezcla de la familia de hidrocarburos (Carbono e hidrógeno), que al despresurizarse desprende livianos y se estabiliza a presión atmosférica para ser transportado y posteriormente destilado.

Crudo a Transportar.- Crudos fiscalizados que se entregan al ducto para su bombeo. Pueden ser de un solo tipo así como mezcla con fines de transporte.

Crudo Fiscalizado.- Crudo tratado, deshidratado, estabilizado, fiscalizado y medido en las instalaciones de fiscalización y aprobado por el Ministerio de Minas y Energía – Dirección de Hidrocarburos o quien haga sus veces.

Crudo Mezcla.- Es la combinación de los diferentes petróleos crudos que se reciben en el oleoducto para ser transportados.

Crudo Fuera de Especificación.- Es el petróleo crudo que no cumple con las características en contenido de agua o alguna otra característica previamente establecida.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 8 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

Derecho de Preferencia.- Facultad que tiene el Gobierno Nacional y que se ejerce a través de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), o quien éste designe, sobre la capacidad del ducto a la cual se refiere el artículo 196 del Código de Petróleos como aquella en la cual se ha calculado y construido según sus características, en concordancia con el artículo 45 ibídem. Para los ductos de uso privado será el crudo precedente de las regalías correspondientes a la producción servida por el ducto. El derecho de preferencia es escalonado según contratos con la ANH.

Entrega.- Es el volumen de hidrocarburo real que ingresa al oleoducto en los diferentes puntos de recibo.

Estación de Bombeo.- Es la estación inicial o parcial en la que se encuentran las unidades de bombeo.

Estación Reductora.- Es la estación final o parcial en la que se encuentran los equipos para maniobras de reducción de presión.

Estación de Recibo.- Es la estación final del ducto en la que se encuentran los equipos de recepción de crudo.

Esfuerzo Razonable.- Es el esfuerzo que una persona prudente ejerce sobre el manejo de sus propios negocios y en la salvaguardia de su propiedad.

Evento Justificado.- Es un evento o circunstancia que se encuentra fuera de control y que no obstante se realicen los esfuerzos razonables para controlarlo, se mantiene fuera de control: Fuerza mayor, disputas laborales o acciones de cualquier clase provenientes de fuerza laboral organizada, guerra, disturbios civiles, terrorismo, epidemias, sabotaje, insurrección, catástrofes naturales, fuego, expropiación, nacionalización, leyes, regulaciones u órdenes de autoridad competente, daños o accidentes en maquinaria, equipos, tubería o

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 9 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

líneas de transmisión, demoras de entrega o cualquier otra similar que no estén dentro del control razonable de cualquiera de las partes.

Entrega.- Es el volumen de hidrocarburo nominado o real que ingresa al ducto en los diferentes puntos de recibo.

Factor de Servicio.- Porcentaje efectivamente utilizable de la capacidad nominal, debido a las restricciones operacionales temporales y de mantenimiento del oleoducto y sus instalaciones conexas y complementarias, calculado para un período determinado, en el que se debe tener en cuenta los efectos de no disponibilidad de equipo mecánico, los programas de mantenimiento de línea y el número de días del período considerado.

Lleno de Ducto.- Volumen de crudo necesario para el llenado de las tuberías del oleoducto y los fondos no bombeables de los tanques de almacenamiento.

Línea de Transferencia.- Tubería que transporta crudo, mezcla dentro del campo de producción, entre boca de pozo y las instalaciones de tratamiento y la fiscalización.

Manual del Transportador.- Documento que contiene la información y los procedimientos operacionales y administrativos del transportador que tiene como objeto regular el funcionamiento del sistema.

Mes Programa.- Mes calendario para el cual el remitente ha nominado el servicio y durante el cual el transportador ejecuta el programa de transporte.

Nodo de Entrada.- Conjunto de instalaciones ubicado en un área geográfica determinada donde el remitente entrega el crudo y en el cual se inicia el trayecto de un oleoducto.

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 10 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

Nodo de Salida.- Conjunto de instalaciones ubicado en un área geográfica determinada donde el remitente recibe el crudo del oleoducto y en el cual termina el trayecto.

Nominación.- Solicitud del servicio para el mes de operación que especifica el volumen de transporte requerido, el nodo de entrada, el nodo de salida, y la calidad del crudo que se transporta.

Oleoducto, Sistema de Transporte o Sistema.- Todas las instalaciones físicas necesarias para el transporte de crudo fiscalizado desde los nodos de entrada hasta los nodos de salida incluyendo, entre otros, la tubería, las unidades de bombeo, las estaciones de medición, los sistemas de control y los tanques que se usan para la operación del sistema de transporte.

Oleoducto de Uso Privado.- De conformidad con el Artículo 45 del Código de Petróleos son oleoductos de uso privado aquellos construidos y beneficiados por las propias empresas explotadoras o refinadoras de petróleo, para su uso exclusivo y el de sus afiliadas y sobre el cual el Gobierno Nacional, a través de la ANH, tendrá el derecho de preferencia por los crudos procedentes de las regalías, correspondiente a la producción servida por el oleoducto de que se trata, hasta el veinte por ciento (20%) de la capacidad con que fue calculado y construido según sus propias características. También son de uso privado los oleoductos construidos por dos o más compañías no afiliadas para beneficio de sus respectivas explotaciones.

Oleoducto de Uso Público.- Ducto construido y operado por una persona natural o jurídica, pública o privada, para prestar el servicio público de transporte de crudos, sin necesidad de ser explotador de petróleo, previa la suscripción de un contrato de concesión en los términos establecidos en el

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 11 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Código de Petróleos y sobre el cual el Gobierno Nacional, a través de la ANH, tendrá el derecho de preferencia de conformidad con el Artículo 45 de la misma obra sobre todos sus crudos. La ANH, o quien haga sus veces, deberá pagar el acarreo de acuerdo con las tarifas vigentes al tiempo de efectuarlo.

Partes.- En el acuerdo de transporte son el transportador y el remitente o sus cesionarios.

Pérdidas Identificables.- Pérdidas de crudo que pueden localizarse en un punto específico del oleoducto y que son imputables a eventos determinados tales como rupturas, derrames, atentados, hurtos, fuerza mayor o casos fortuitos.

Pérdidas no Identificables.- Pérdidas normales inherentes a la operación de transporte que corresponden a contracciones volumétricas por efecto de la mezcla, escapes en los equipos, drenajes, evaporación y otras razones originadas en el manejo del oleoducto.

PERENCO.- Nombre genérico para el transportador.

Programa de Transporte o Programa. - Programa de operaciones del oleoducto para un mes de operación elaborado por el transportador, con base en el ciclo de nominación de transporte. Especifica el uso de la capacidad efectiva.

Propietario.- Para los oleoductos de uso privado, conjunto de empresas explotadoras o refinadoras de petróleo y sus afiliadas a quienes el Estado colombiano les permite beneficiarse del oleoducto, conforme el Artículo 45 del Código de Petróleos. Para los oleoductos de uso público, conjunto de personas naturales o jurídicas propietarias directas de la sociedad dueña del oleoducto.

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 12 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

Todos los oleoductos de uso público serán considerados como empresas públicas de transporte, conforme el mismo artículo.

Plan de Transporte.- Proyección de los volúmenes que se van a transportar por el sistema y de la capacidad disponible en el mediano y largo plazo.

Punto de Entrada.- Punto exacto del sistema de transporte, en el cual el transportador asume la custodia del crudo entregado por el remitente en el nodo de entrada. Se debe especificar en el acuerdo de transporte.

Punto de Salida.- Punto exacto del sistema de transporte en el cual el remitente toma el crudo entregado por el transportador en el nodo de salida y cesa la custodia del crudo por parte del transportador. Se debe especificar en el acuerdo de transporte.

Remitente.- Parte que contrata el servicio y suscribe un acuerdo de transporte con un transportador. Se entenderá que el remitente actúa como dueño del crudo a transportar a menos que se especifique lo contrario. Entre los remitentes se encuentra la ANH.

Retiro.- Es el volumen de hidrocarburo retirado o por retirar por parte de un remitente o su comercializador, en un punto determinado.

Retiro en Defecto.- Es el volumen de hidrocarburo de un remitente que no ha sido retirado por dicho remitente de acuerdo con el programa de retiros.

Servicio de Transporte o Servicio.- Servicio público de transporte por oleoductos.

Tarifa de transporte o tarifa.- Valor monetario único, por barril transportado en un trayecto, que cobra el transportador a todos los remitentes en igualdad de condiciones y que es la base de la liquidación del impuesto de transporte,

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 13 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

acorde con lo previsto en los artículos 56 y 57 del Código de Petróleos y reglamentado en la resolución del Ministerio de Minas y Energía No. 12 4386 del 15 de julio de 2010. Sobre esta tarifa aplicarán los sobrecargos, bonificaciones y descuentos de que tratan las condiciones monetarias.

Tercero.- Persona que tiene título de propiedad o tenencia de crudo y que solicita a un transportador la prestación del servicio por un oleoducto.

Transportador.- Propietario del sistema de transporte, o la persona que éste haya designado para representarlo o su cesionario, cuya actividad es la operación del oleoducto.

Trayecto.- Parte del oleoducto, comprendida entre dos nodos sin importar si son de entrada o de salida y que debe tener una tarifa de transporte.

Volumen Bruto.- Volumen de crudo medido a las condiciones existentes de presión y temperatura.

Volumen Bruto a 60,0°F.- Volumen bruto de crudo corregido a condiciones estándar de temperatura de 60,0°F y presión de 14,7 libras por pulgada cuadrada absolutas (psia). Se expresa en barriles.

Volumen Entregado al Remitente.- Volumen de crudo que el transportador entrega al remitente o a la persona que éste designe en el punto de salida.

Volumen Transportado.- Volumen bruto a 60,0°F correspondiente al volumen de crudo a transportar, entregado por el remitente al transportador en el punto de entrada.

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 14 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

4. FUNCIONES Y OBLIGACIONES

Las funciones y obligaciones del Ministerio de Minas y Energía, del Remitente y del Transportador están descritas en el Capítulo II: “FUNCIONES Y OBLIGACIONES” de la Resolución número 18 1258 de julio 14 de 2010 del Ministerio de Minas y Energía.

5. MANUAL DEL TRANSPORTADOR

5.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE.

5.1.1. OLEODUCTO PURIFICACIÓN – SALDAÑA

El oleoducto Purificación – Saldaña es de propiedad de la Asociación CPR Espinal y conecta las facilidades del Campo Purificación con el Oleoducto del Alto Magdalena a la altura del kilómetro 103.7, cerca de la población de Saldaña. El Campo Purificación está situado sobre las márgenes del Río Magdalena aledaño a la cabecera del municipio del mismo nombre en el departamento del Tolima.

El Transportador es: PERENCO COLOMBIA LIMITED, en su calidad de operador del Contrato de Participación de Riesgo - CPR - Espinal.

El oleoducto está construido en tubería 10” de diámetro API 5L X 42 sin costura y 14.7 kilómetros de longitud aproximadamente. El sistema de transporte tiene una capacidad instalada de 22.000 BOPD en operación continua, puede operar con una presión oscilante entre 750 y 1,200 psi en Saldaña. El volumen de llenado equivalente de la línea es de 4,678 barriles.

El bombeo está conformado por tres (3) bombas de tornillo de 80 BOPH. C/U con una presión máxima de 1,200 psi y dos (2) bombas reciprocantes quintuplex de 340 BOPH con una presión máxima de 1,200 psi.

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 15 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

5.1.2. OLEODUCTO GUANDO - CHICORAL

El oleoducto Guando – Chicoral es propiedad de la Asociación Boquerón y conecta las facilidades del Campo Guando con el oleoducto OAM a la altura del Municipio de Chicoral. El Campo Guando se encuentra en el departamento del Tolima, área rural de Melgar a 200 Kms al sur-occidente de Bogotá, en la vía Melgar – Icononzo.

El Transportador es: PERENCO COLOMBIA LIMITED, en su calidad de operador del Contrato de Asociación Boquerón.

El oleoducto tiene una longitud aproximada de 59.16 kilómetros en tubería de 10” de diámetro, API 5LX65 con espesor de pared de 0.307”. El oleoducto tiene una capacidad de transporte estimada en 49,000 bopd con una presión de operación de 1.000 psi. El volumen de llenado equivalente de la línea es de 19,380 barriles.

El sistema de transporte está conformada por cuatro (4) unidades (Booster + Principales) de 15.000 BOPD a 1,000 psi.

5.2. REGLAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ATENCIÓN DE LAS SOLICITUDES DE CONEXIÓN DE TERCEROS.

Cualquier Remitente podrá solicitar a PERENCO la construcción de una conexión, siempre y cuando la propuesta cumpla con las condiciones técnicas de calidad, seguridad, ingeniería, medio ambiente y operativas que PERENCO considere razonables o necesarias.

PERENCO dará respuesta al Remitente solicitante dentro de los noventa (90) días hábiles siguientes, con la notificación de si se autorizó o denegó la solicitud. PERENCO se reserva la prerrogativa de imponer las condiciones y requerimientos que considere necesarias al Remitente, quien por su parte deberá observarlas en todo momento, por cuenta, nombre, riesgo y responsabilidad exclusiva del Remitente.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 16 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

1. El solicitante presentará a PERENCO la solicitud con los siguientes documentos como mínimo:

- Solicitud de conexión donde indique la motivación, describiendo las partes involucradas, descripción del punto de conexión y beneficios.
- Informe técnico donde se presenta la justificación de la conexión donde se describen los siguientes puntos:
 - Análisis de ingeniería según condiciones operativas del punto de conexión propuesto incluyendo el impacto a la capacidad del sistema.
 - Cronograma de actividades asociadas a la conexión.
 - Presupuesto de trabajos de conexión y puesta en marcha.
 - Análisis de riesgo para el proyecto de conexión y puesta en marcha.
 - Forma de tramitación de licencias y permisos exigidos por las autoridades.

2. Reglas básicas operativas en materia de conexiones requeridas por PERENCO:

- Construcción de sistema de recibo (trampa, válvulas de shutdown y controles de seguridad para protección de línea, ESD).
- PERENCO exigirá la construcción, o construirá por cuenta del solicitante, un sistema de medición que incluya como mínimo:

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 17 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

- Probador (prover) instalado y calibrado según la norma API MPMS-4.
- Medidores instalados según la norma API MPMS-6.
- Toma muestras instalado según norma API MPMS-8.
- Medidor BS&W.
- Densitómetro.
- Sistema electrónico para medición de flujo según norma API MPMS capítulo 21.1.
- La supervisión y automatización debe tener:
 - Supervisión SCADA según norma API 1113/1115.
 - Sistema Contra-incendio según NFPA.
 - Administración de alarmas y protección de tubería.
- Se debe dar cumplimiento a la normatividad de área clasificada según código eléctrico.
- Toda conexión será realizada en estaciones del sistema de transporte. En caso de proyectarse una conexión en un punto diferente a las estaciones, se deberá contemplar que el nuevo Nodo de Entrada cuente con las facilidades necesarias para el almacenamiento, programación, operación, control, alivio de presión, protección, atención 24 horas, entre otras que defina PERENCO.
- PERENCO solicitará información adicional que considere pertinente para el estudio de la solicitud de conexión.

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 18 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

- PERENCO entregará una respuesta a la solicitud de conexión presentada según el tiempo establecido por la regulación vigente. En caso de ser una respuesta negativa, PERENCO presentará una explicación a la negativa.
- Deberá ponerse en funcionamiento cualquier otra condición propia de la instalación a conectar que sea definida a partir del análisis de ingeniería y de los ejercicios HAZOP realizados, previamente a cualquier intervención en las instalaciones de PERENCO.

5.3. REGLAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ATENDER LAS SOLICITUDES DE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD

Los cambios en la capacidad nominal del oleoducto serán realizados bajo la responsabilidad y según lo decida PERENCO. De producirse el cambio, PERENCO deberá modificar el valor de la capacidad nominal, comunicarlo el nuevo valor a la Dirección de Hidrocarburos, publicarlo en el BTO especificando la fecha a partir de la cual será efectivo.

- Cualquier Remitente podrá formular solicitudes de ampliaciones a la capacidad de transporte del Oleoducto. PERENCO podrá aceptar tales solicitudes y procederá a efectuar las ampliaciones del Oleoducto cuando razonablemente considere que:
 - Dichas ampliaciones son necesarias.
 - La ampliación no genera ningún tipo de impacto con el funcionamiento del sistema y los compromisos de transporte asumidos por PERENCO frente a sus Remitentes.

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 19 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

- La ampliación es viable desde el punto de vista económico, técnico, operativo y bajo los compromisos financieros que PERENCO hubiere asumido.
- Puede efectivamente adelantar dicha ampliación directamente, pero por cuenta, nombre, riesgo y responsabilidad de una persona o entidad que reúna condiciones y características crediticias, técnicas, operativas razonablemente aptas, sin perjuicio de la facultad que se reserva PERENCO de establecer requisitos o condiciones mínimas que deben llevar las personas a cuyo nombre, riesgo, costo y responsabilidad se efectuará la ampliación.
- La solicitud de ampliación debe ser presentada por escrito e informar como mínimo, la identificación de quienes presentan la solicitud de ampliación, las razones y los beneficios que se busca con la ampliación, y un informe técnico donde se presenta la justificación de la ampliación describiendo:
 - Análisis de ingeniería según condiciones operativas del Oleoducto incluyendo el impacto a la capacidad del sistema.
 - El tiempo proyectado para realizar la ampliación.
 - Presupuesto proyectado para el proyecto.
 - Análisis de riesgo para el proyecto.
 - Análisis de impactos al sistema durante el tiempo que dure el proyecto.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 20 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

- Estrategias de eliminación o mitigación de los impactos al sistema durante la ejecución del proyecto.
- Forma de tramitación de licencias y permisos exigidos por las autoridades.
- Una vez aceptada la solicitud de ampliación, PERENCO se reserva la prerrogativa de imponer unilateralmente de forma discreta los términos, condiciones y requerimientos (técnicos, comerciales y económicamente razonables) bajo los cuales procederá a efectuar dicha ampliación.
- PERENCO adelantará directamente o a través de contratistas que discrecionalmente seleccione las obras, construcciones y demás gestiones y actividades que sean necesarias para acometer la ampliación de la capacidad del Oleoducto. Sin perjuicio de la obligación del solicitante de asumir los costos, gastos, riesgos y responsabilidades asociadas a dicha ampliación, dicho solicitante deberá adicionalmente:
 - Remunerar a PERENCO como consecuencia de las obras, construcciones y demás gestiones y actividades que adelante para la ampliación de la capacidad del Oleoducto.
 - Reembolsar todos los gastos y costos en que incurra PERENCO por o con ocasión de la ampliación.
 - Pagar un factor de administración por los costos y gastos que asuma el solicitante, dentro de un rango a ser acordado entre solicitante y PERENCO.
 - El solicitante declara y entiende que la ampliación no necesariamente le concede una prioridad especial o distinta en virtud exclusiva de haber asumido, por cuenta, riesgo y responsabilidad propios, la ampliación del Oleoducto.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 21 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

- Cuando PERENCO lo considere pertinente, pedirá del solicitante, la implementación de mecanismos o instrumentos que establezca una indemnidad o que salvaguarden a PERENCO y a otros de cualquier daño o reclamo que surja por o con ocasión de la ampliación, en los términos que PERENCO determine. El respectivo solicitante de la ampliación deberá atender dicha solicitud de PERENCO que, en todo caso, no comprenderá daños o reclamos que sean producto directo y exclusivo del dolo o culpa grave de PERENCO.

5.4. REGLAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE TRANSPORTE.

5.4.1. PLAN DE TRANSPORTE

El plan de transporte tiene como ejercicio principal, el registrar los volúmenes proyectados y los volúmenes reales transportados, permitiendo obtener los valores de la capacidad nominal y la capacidad efectiva, con la finalidad de realizar un análisis financiero al final del año y justificar ajuste en las tarifa.

1. El primer día de cada agosto o antes del mismo, el Remitente enviará a PERENCO la información sobre las proyecciones de los volúmenes a ser nominados, mes por mes para el año fiscal siguiente y volúmenes totales anuales para los cuatro (4) años subsiguientes, siendo una proyección total para los cinco (5) años siguientes al año en curso. Dicha información incluirá lo siguiente:
 - a. El estimativo mejor aproximado del REMITENTE, del volumen que será transportado en barriles reales por día, suponiendo unas tasas de flujo uniformes, expresadas por separado para cada Petróleo;

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 22 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

- b. Las características de calidad de cada Petróleo;
 - c. Los PUNTOS DE ENTRADA, si se pactaron varios en el Contrato, expresados separadamente por cada Petróleo, con el programa de Entrega para cada uno; y,
 - d. Los PUNTOS DE SALIDA, si se pactaron varios en el Contrato, expresados por separado para cada Petróleo, con el programa de Retiro para cada uno.
2. Trimestralmente el Remitente le enviará a PERENCO la actualización de las proyecciones de volúmenes a ser nominados en promedio día para los meses restantes del año fiscal actual y volúmenes promedio anual para los siguientes dos (2) años.
3. Con la información que se recibe se calcula la capacidad disponible para el transporte de crudo de Terceros.

5.4.2. PROYECCIÓN DE TRANSPORTE (PROGRAMACIÓN)

La programación del oleoducto establece la planeación del movimiento de volúmenes en todo el sistema, transportando el 100% de los volúmenes entregados en custodia a PERENCO y realizando retiros a otros sistemas según los requerimientos de los usuarios.

La programación se realiza en ciclos mensuales, durante los cuales se presentan fechas claves en la cuales se recibe y se genera información sobre los diferentes periodos programados.

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 23 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

Teniendo en cuenta las siguientes convenciones:

(M-1): Mes anterior al “Mes Programa”

(M): Mes Programa

(M+1): Mes siguiente al “Mes Programa”

Durante el mes (M-1), se realiza la programación en firme para un “Mes Programa” (M) y una tentativa para el mes siguiente (M+1), de acuerdo con el calendario de eventos que se describe a continuación:

1. El Programador del Oleoducto recibe el plan de entregas y retiros proveniente del proceso de nominaciones para el mes (M) el día cuarto (4) de cada mes.
2. El Programador del Oleoducto utiliza las cifras anteriores y el programa preliminar de retiros en la receptora para el mes (M) y produce el programa detallado del oleoducto para la parte restante del mes (M-1) y el programa oficial para el mes (M).
3. Durante el mes (M) el Programador del Oleoducto realiza una corrida especial en la cual adiciona información correspondiente al siguiente mes (M+1).
4. Al menos una vez a la semana (o cuando sea requerido) el Programador del Oleoducto actualiza la información correspondiente al desempeño real de las operaciones de acuerdo con los reportes diarios y genera un programa detallado de las operaciones a realizar en las estaciones que corresponda, a fin de cumplir con los objetivos.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 24 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

5. En el evento de presentarse una situación, condición o evento justificado que a su criterio PERENCO considere crítico e impacte la programación del oleoducto, PERENCO tomará las medidas respectivas, las documentará, llevará a cabo la actualización del programa vigente.

6. Con base en las nominaciones realizadas por todos los remitentes, PERENCO elabora el programa de Entregas y Retiros, las nominaciones realizadas por cada REMITENTE, como se señala en el segundo punto de nominaciones del presente manual, constituyen su compromiso de cumplimiento con tales Entregas y Retiros para el Mes Programa siguiente según los volúmenes y tasas de flujo nominadas.

7. Reglamentación de la Programación:
 - a. El programa básico realizado en el mes (M-1) como programa oficial para el mes M, proyectará como mínimo el cumplimiento del 100% de las nominaciones, o un porcentaje mayor si la capacidad de transporte permite bajar inventarios.

 - b. Si se presentan diferencias entre los volúmenes (según el tipo de crudo) inicialmente nominados y los realmente obtenidos en el mes programa, PERENCO realiza un ajuste a los volúmenes nominados para ser entregados, según las entregas.

 - c. El programador podrá tomar la decisión de utilizar la Capacidad Disponible Incrementada en las líneas utilizando agentes reductores de fricción (DRA).

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 25 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

8. PERENCO notificará con la mayor brevedad al Remitente sobre cualquier reducción de la Capacidad Disponible (no reflejada en el programa aplicable en ese momento) para un Mes Programa, que ocurra después del día veinte (20) del mes calendario anterior. Con dicha notificación PERENCO igualmente informará al Remitente sobre modificaciones a la asignación de la Capacidad Programada resultante de dicha reducción, utilizando para ello las reglas de asignación de capacidad acá previstas.
9. El Remitente notificará a PERENCO con la mayor brevedad si establece que:
 - a. Sus Entregas durante un mes en el PUNTO DE ENTRADA van a ser inferiores al 95% de la Capacidad Programada o
 - b. Sus Retiros en el PUNTO DE SALIDA van a ser inferiores al 95% de la Capacidad Programada.

5.5. MECANISMOS, ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES Y REGLAS PARA LLEVAR A CABO EL PROCESO DE NOMINACIÓN Y COORDINACIÓN DE OPERACIONES.

En el evento en que la sumatoria de los volúmenes solicitados por los Remitentes supere la capacidad disponible, o cuando por una situación de fuerza mayor se disminuya la capacidad disponible por debajo de la sumatoria de los volúmenes solicitados por los Remitentes, PERENCO calculará los volúmenes asignados a cada remitente de acuerdo con las siguientes prioridades:

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 26 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Primera: Volúmenes correspondientes a Regalías.

Segunda: Volúmenes nominados por PERENCO, los propietarios de los oleoductos (PERENCO y el (los) socio(s) correspondiente según el contrato de asociación o de E&P).

Tercera: El volumen requerido por los Remitentes, dentro de las fechas estipuladas para la nominación.

Cuarta: La capacidad disponible para los terceros, con base en los volúmenes solicitados por estos dentro de las fechas estipuladas para la nominación, siempre y cuando exista capacidad en los oleoductos aguas abajo.

5.5.1. NOMINACIÓN.

El proceso de nominación define el plan de operación en forma mensual, este proceso se realiza en un calendario en el cual se emiten las nominaciones en firme para cada una de las corrientes por propietario del mes siguiente y tentativas para los meses siguientes y se ajustará a la siguiente organización cronológica.

1. El día dieciocho (18) del Mes (M-2) del mes programa o de nominación, PERENCO publicará la capacidad disponible y efectiva del sistema que se tendrá en el mes de la nominación, es menester del Remitente acceder a dicha información dentro de la fecha estipulada.
2. El día veinte (20) del Mes (M-2) del mes programa o mes de nominación, el Remitente notificará a PERENCO en cualquier formato documental, razonablemente solicitado por PERENCO, su Capacidad Nominada para los siguientes seis (6) o más meses, incluyendo el mes programa, señalando en tal notificación el volumen a transportar, en barriles por día, en cada PUNTO DE ENTRADA y PUNTO DE SALIDA y los valores de API y Viscosidad de los crudos a transportar.

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 27 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

3. El día veinticinco (25) del Mes (M-2) del mes programa o mes de nominación, PERENCO notificará por medio del BTO la Capacidad Programada para el mes programa. Se entiende que con la notificación de la Capacidad Programada se le da aviso al Remitente de la fecha en que deberá retirar el Crudo en el PUNTO DE SALIDA, sin que se requiera aviso adicional.
4. Si el Remitente incumple con los plazos determinados para nominar de acuerdo con los procedimientos de PERENCO, éste último estará facultado para no asignarle capacidad en el mes en que nomina por fuera del plazo, cuando la Capacidad Disponible le haya sido asignada en su totalidad a los Remitentes que sí presentaron oportunamente sus nominaciones.
5. En el caso que PERENCO no reciba la nominación del Remitente y la cual considere PERENCO es imprescindible para la programación de la operación, PERENCO podrá usar la última nominación entregada por el Remitente o en su defecto la proyección más reciente que este haya entregado.
6. Una vez recibida la confirmación de capacidades por los oleoductos aguas abajo, PERENCO realizará re-nominaciones que ajustarán la distribución de volúmenes y disponibilidad de terceros.
7. PERENCO se reserva el derecho de rechazar cualquier solicitud de transporte que provenga de un Remitente que haya incumplido este Manual o las normas legales aplicables.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 28 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

5.6. REGLAMENTACIÓN DE SANCIONES ENTRE LOS AGENTES OPERACIONALES POR INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE TRANSPORTE.

Si PERENCO no informa la capacidad disponible del oleoducto para un mes programado se tomará la capacidad establecida del mes anterior. Para la asignación de volúmenes a los Remitentes en este caso, se procederá de acuerdo con lo establecido en el numeral sobre el esquema de nominación.

Si un Remitente interesado en transportar un hidrocarburo por el oleoducto envía comunicación de su interés fuera de las fechas previstas para hacerlo, solo se atenderá su requerimiento, a opción PERENCO, después de haber atendido a todos los Remitentes que hicieron su nominación a tiempo.

En aquellos eventos en que las Entregas y Retiros por parte de EL REMITENTE difieran de la Capacidad Programada, PERENCO estará facultada para llevar a cabo los ajustes que correspondan en el programa de Entregas y Retiros, y los perjuicios causados a PERENCO o a terceros por dicho incumplimiento deberán ser asumidos íntegramente por el REMITENTE incumplidor. Además de lo anterior, cuando las Entregas superen la Capacidad Programada PERENCO podrá abstenerse de recibir los volúmenes en exceso.

5.7. NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN DE LAS CANTIDADES Y CALIDAD DEL CRUDO QUE SE TRANSPORTA.

Las mediciones de cantidad y calidad y las muestras de Crudo entregadas o retiradas, serán practicadas por PERENCO a través de los sistemas de medición que estén instalados en el Punto de Entrega. Cada sistema de medición instalado incluirá:

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 29 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

5.7.1. MEDICIÓN ESTÁTICA

Esta medición se utiliza para liquidar volúmenes recibidos por carro-tanques, en tanques de almacenamiento, se rige por lo estipulado en el API MPMS Capítulo 3.1A. La temperatura se mide de acuerdo con la norma API MPMS Capítulo 7.

Todo tanque de PERENCO en operación ha sido calibrado y posee una tabla de aforo. La medición oficial de la cantidad y la calidad del crudo entregado o recibido en el sistema de transporte de PERENCO se realizará a través de los sistemas de medición estática instalada en los **PUNTOS DE ENTRADA** y **SALIDA**. Cada sistema de medición estática de transferencia en custodia deberá incluir:

- Capacidad máxima
- Temperatura de aforo
- Gravedad Específica de Aforo ó Gravedad API
- Altura de referencia
- Delimitación de zona critica de medición
- Volumen del fondo
- Fecha de Calibración Número del tanque.
- Compañía de Inspección que realizó el Aforo
- Firma de aprobación del Ministerio de Minas y Energía.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 30 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

A los tanques se les realizan verificaciones al menos una vez cada cinco (5) años de los siguientes parámetros: Altura de Referencia, Verticalidad, y excentricidad, los tanques se calibran cada 15 años o cada vez que se les practique una reparación mecánica que afecte el volumen y sus tablas de aforo se recalculan por cambios en la temperatura, gravedad específica del producto, por variación en la altura de referencia o por variación del peso muerto del techo flotante, de acuerdo a las normas API Cap. 2 Sección 2A Apéndice A Numeral 6, 7, y 8.

5.7.2. MEDICIÓN DINÁMICA

Esta medición se utiliza para certificar los volúmenes que se reciben en el **PUNTO DE ENTRADA** o entregan en el **PUNTO DE SALIDA** utilizando medidores instalados en línea. Se rige por lo estipulado en el API MPMS Capítulos 5, 6, 12 y 21.

Cada sistema de medición dinámica de transferencia en custodia deberá incluir:

- Unidad de calibración (Prover) instalada y calibrada según lo especificado en el "Manual of Petroleum Measurement Standards" API MPMS, capítulo 4 "Proving Systems".
- Medidores para transferencia en custodia aprobados por normas internacionales, entre ellas API MPMS. Los factores se determinarán mediante calibración hecha con base en el "Manual of Petroleum Measurement Standards" API MPMS, y teniendo en cuenta la corrección por temperatura y presión.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 31 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

- Un dispositivo para toma continua de muestras, según lo especificado en el "Manual of Petroleum Measurement Standards" API MPMS capítulo 8 "Sampling". PERENCO definirá para cada **PUNTO DE SALIDA** los ensayos a realizar con base en las muestras tomadas, aplicando los siguientes métodos según corresponda:

ANALISIS	NORMA ASTM
Gravedad API	D-1298
Contenido de agua	D-4377
Contenido de Agua por Destilación	D-4006
Contenido de Sal	D-3230
Sedimento	D-473
Contenido de azufre	D-4294
Viscosidad Cinemática	D-445

También podrá estar disponible un equipo de medición de BSW por medio del método de centrífuga, siguiendo para tal caso el método de prueba ASTM D-4007.

Un densitómetro para la medición permanente de densidad. En eventos de daño del densitómetro, o cuando sea necesario para validar o calibrar las medidas del mismo, la densidad de las muestras se determinará con la gravedad API de laboratorio.

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 32 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

5.7.3. MEDICIÓN MANUAL

Si las mediciones y muestreos por métodos manuales son necesarias, deberán ser adoptadas de conformidad con los métodos más recientes publicados por el ASTM, incluyendo.

- Temperatura API MPMS Capítulo 7
- Muestreo API MPMS Capítulo 8
- Medición en tanques API MPMS Capítulo 3.1A.

5.7.4. CORRECCIONES

En relación con las correcciones por temperatura que serán usadas para determinar los volúmenes en barriles a 60°F, se utilizan las tablas tituladas “Tablas de medición de crudo factores de corrección de volumen” Capítulo 11.1, en su última edición; Tablas 5A y 6A para crudo.

Para la corrección por presión usar lo estipulado en el API MPMS Capítulo 11.2.1.

5.7.5. VALIDACIÓN DE LA MEDICIÓN (TIQUETES OFICIALES TRANSFERENCIAS EN CUSTODIA)

Los tiquetes de la medición de volúmenes recibidos y entregados en PERENCO como Transferencias en Custodia en las Estaciones, serán los tiquetes emitidos por el computador de flujo de los correspondientes medidores. La Compañía de Inspección Independiente deberá realizar una verificación del tiquete de medición y dejar un soporte impreso del mismo, sin embargo, si la diferencia entre la verificación manual y la información emitida por el Computador de flujo no presenta diferencias significativas se entenderá como oficial el tiquete.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 33 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

El tickete no presentará enmendaduras y sólo tendrá la firma del Inspector que verificó la liquidación y la firma del Operador de turno.

Cuando se detecte un error en el tickete del computador de flujo en lo referente a temperatura, presión, conteo de barriles de un medidor específico, entre otros, se tomará como cifra oficial la de la verificación manual. La re-liquidación de volúmenes deberá estar soportada por un acta donde se identifique la causa exacta de la falla y deberá ir firmada por el Inspector y un Representante autorizado de la estación que estaba en el momento en que se presentó la falla.

El formato del tickete a ser utilizado en todos los campos se muestra a continuación:

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 34 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

			
FORMATO DE VERIFICACION TIQUETE			
Medidor:	FT-2301	S/N: QERT-2134	No. Reporte: 121000053
Terminal/ Estación	PERENCO	Medidor Nº 1	Producto : CRUDE
Apertura	Fecha:	2007-07-06	
	Hora:	13:51:00	
			Reporte Computador de Flujo
Cierre	Fecha:	2007-07-07	
	Hora:	00:00:00	
Pulsos Totales		10539164	10539164
K-Factor		2598.00	2598.00
Volumen Indicado (IV)		4056.65	4056.56
Factor de Corrección del Medidor (MF)		1.0035	1.0035
Gravedad API (Laboratorio)		34.5	34.47
Temperatura Promedio del Despacho		83.6	83.6
Presión Promedio del Despacho (psig)		148.0	148
Presión en equilibrio (psig)		N/A	N/A
Factor de Corrección por Temperatura (CTL)		0.9889	0.98901
Factor de Corrección por Presión (CPL)		1.00079	1.00081
Factor de Corrección Combinado (CCF)		0.99315	
Volumen Neto Estándar (NSV)		4,028.86	4029.30
Observaciones Factores obtenido de la tabla, según redondeo			
RESPONSABLE DE LA VERIFICACION			
Firma:			
Nombre:			
			FO-PMD-003

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 35 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

Lleno del Oleoducto e Inventarios

El volumen de hidrocarburo necesario para completar el lleno del Oleoducto y los volúmenes necesarios para llevar a cabo la operación de transporte y presente en todo momento en el sistema es de propiedad de los socios del contrato de asociación o de E&P al cual corresponde el oleoducto, y está constituido por: existencia en todos los tanques de cada una de las estaciones, instalaciones, tuberías, equipos de bombeo y equipos de medición.

5.8. PROCEDIMIENTOS DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y ESTÁNDARES APLICABLES.

PERENCO cuenta con procedimientos de calibración, que se adjuntan en el siguiente Anexo:

PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE MEDIDORES Ver Anexo 03.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 36 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

5.9. ESPECIFICACIONES MÍNIMAS DE CALIDAD PARA EL CRUDO QUE SE TRANSPORTA POR EL OLEODUCTO Y EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA EL RECHAZO DE LOS QUE NO CUMPLAN CON ESTAS ESPECIFICACIONES.

5.9.1. CARACTERÍSTICAS DEL HIDROCARBURO TRANSPORTADO

Las características del hidrocarburo transportado son las siguientes:

a) Oleoducto Purificación-Saldaña

CARACTERÍSTICAS	CRUDO CPR-ESPINAL
Gravedad API @ 60 °F	27.7
Densidad , g/cc @ °C	0.9106
Viscosidad @ 38 °C (100 °F) , cP	19.42
Viscosidad @ 50 °C (122 °F) , cP	16.55
Viscosidad @ 99 °C (210 °F) , cP	4.578
Chispa. °C	No Disponible
Punto de fluidez. °F	0
Contenido de azufre, % en peso	0.937
Contenido de Vanadio, ppm	117.5
Contenido de Níquel, ppm	85.91
Cenizas, % peso	0.017
Parafinas, % peso	14.7
Asfaltenos, % peso	No Disponible

b) Oleoducto Guando – Chicoral

CARACTERÍSTICAS	CRUDO GUANDO
Gravedad API @ 60 °F	28.4
Densidad , g/cc @ °C	0.8839
Viscosidad @ 40 °C (104 °F) , cSt	13.6
Viscosidad @ 50 °C (122 °F) , cSt	9.87
Presión de vapor, PSI	2.04
Chispa. °F	60
Punto de fluidez. °F	-40
Base	INTERMEDIA
Contenido de azufre, % en peso	0.496
Contenido de metales, ppm (Ni +V)	37
Ceras , % peso	4.5

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 37 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

CARACTERÍSTICAS	CRUDO GUANDO
Parafinas, % peso	9.5
Asfaltenos, % peso	0.42

Las características mínimas de calidad del hidrocarburo a transportar son las siguientes:

a) Oleoducto Guando – Chicoral

OLEODUCTO GUANDO-CHICORAL		
Parametro de Prueba	Limite	Estandar de Prueba
Sedimento y Agua o particulados	$\leq 0,5\%$	ASTM D-4377
Densidad @ 15 °C		ASTM 1298 – 99e1
API @ 60 °F	$\geq 18^\circ @ 60^\circ\text{F}$	ASTM D-1298
Viscosidad @ 30 °C	$< 2500 \text{ SSU @ } 80^\circ\text{F}$	ASTM D-455
Presión de Vapor	$< 11 \text{ PSI @ } 100^\circ\text{F}$	ASTM D-323
Temperatura de Recibo	$< 120^\circ\text{F o } 49^\circ\text{C}$	
Sal	$> 20 \text{ (PTB)}$	ASTM D-3230

b) Oleoducto Purificación – Saldaña

OLEODUCTO PURIFICACIÓN-SALDAÑA		
Parametro de Prueba	Limite	Estandar de Prueba
Sedimento y Agua o particulados	$\leq 0,5\%$	ASTM D-4377
Densidad @ 15 °C		ASTM 1298 – 99e1
API @ 60 °F	$\geq 18^\circ @ 60^\circ\text{F}$	ASTM D-1298

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 38 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Viscosidad @ 30 °C	< 2500 SSU @ 80°F	ASTM D-455
Presión de Vapor	<11 PSI @ 100°F	ASTM D-323
Temperatura de Recibo	< 120°F o 49°C	
Sal	>20 (PTB)	ASTM D-3230

5.9.2. REQUISITOS DE CALIDAD

Calidad Mínima: Los volúmenes que ingresen al oleoducto en el punto de recibo, deben cumplir con la calidad mínima establecida en el Anexo 1.1.

Certificación de Calidad. El Remitente proporcionará a PERENCO, siempre que ésta se lo solicite, un certificado que compruebe las características y especificaciones de calidad del petróleo.

- Temperatura, inferior a 120°F.
- Viscosidad, inferior a 300 cSt a 86°F.
- Contenido de agua y sedimento, inferior a cero punto cinco por ciento (0.5%) en volumen.
- Contenido de sal, inferior a veinte (20) libras por cada mil (1000) barriles brutos.
- Presión de vapor, inferior a once (11) libras por pulgada cuadrada a 100°F.
- Gravedad, superior a dieciocho (18) grados API pero inferior a cincuenta (50) grados API.
- Punto de fluidez, máximo 12°C.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 39 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

PERENCO se reserva el derecho de recibir o no el hidrocarburo que no cumpla estos valores; en caso de recibirlo el Remitente pagará a PERENCO los costos en que se incurra en el eventual tratamiento de este hidrocarburo para ponerlo dentro de las especificaciones de este numeral.

PERENCO se reserva el derecho de requerir, rechazar o aprobar la inyección, en cualquier punto del oleoducto de productos tales como inhibidores de corrosión, depresores de punto de fluidez, reductores de fricción o cualquier otro aditivo en el hidrocarburo que se vaya a transportar. En el caso que el hidrocarburo esté por fuera de los valores de calidad establecidos en los numerales 5.7 y 5.9 del presente Manual y PERENCO haya aceptado su transporte, PERENCO podrá facturar al Remitente el valor correspondiente al tratamiento requerido para corregir el hidrocarburo.

5.10. MECANISMOS DE COMPENSACIÓN DE CALIDAD POR LA MEZCLA DE CRUDOS.

Cada uno de los remitentes entregará al Oleoducto en un punto determinado un volumen de petróleo crudo, el cual y únicamente para efectos de Compensación Volumétrica por Calidad, se valorizará de conformidad con el Anexo 6.2 de este Manual, de acuerdo con su calidad particular.

En razón a que por efectos del transporte, los petróleos crudos recibidos en el Oleoducto se mezclan aleatoriamente, cada Remitente recibirá en el punto de retiro un volumen de petróleo crudo con una calidad distinta a la de su petróleo crudo entregado y transportado, excepto cuando haya solicitado y se haya aceptado el transporte del petróleo crudo en forma segregada. Este petróleo será valorizado únicamente para efectos de Compensación Volumétrica por Calidad y tendrá en cuenta la compensación por calidad debido a las interfaces que se dan al ser transportados con otros crudos.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 40 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

En cada mes calendario el Transportador realizará un balance de los volúmenes (perdidos, retirados y existentes) y cualidades, entregados al Oleoducto.

Los Remitentes que hayan entregado al Oleoducto petróleo crudo con una calidad mejor que la del petróleo crudo mezcla retirado del Oleoducto, en una base promedio mensual calendario, recibirán una compensación en volumen, equivalente a la que tendrán a su cargo los Remitentes que hayan entregado petróleos crudos de inferior calidad al retirado en el punto de retiro. Para tal efecto se tendrán en cuenta las calidades individuales de todos los volúmenes entregados y retirados y los inventarios finales con sus respectivas calidades.

La Compensación Volumétrica por Calidad será interna entre los Remitentes en forma tal que los saldos volumétricos finales sean iguales a cero y PERENCO en su carácter de transportador, no cobrará, ni pagará volumen alguno por este concepto y solo servirá de mediador, regulador, liquidador y responsable de la distribución volumétrica de las compensaciones.

La Compensación Volumétrica por Calidad no hace parte de la tarifa de transporte y por lo tanto esta tarifa no podrá ser compensada ni tendrá variación alguna por este concepto.

5.11. PROCEDIMIENTOS PARA LOS BALANCES VOLUMÉTRICOS DEL OLEODUCTO, CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS EN EL TRANSPORTE, LLENO DE LÍNEA EN EL SISTEMA Y VOLUMEN TRANSPORTADO.

Se establece el siguiente procedimiento de balance por exceso o defecto para cada remitente:

5.11.1. LIQUIDACIÓN DE PÉRDIDAS IDENTIFICABLES

Como base para la liquidación de las pérdidas identificables, se tomará el informe elaborado por PERENCO donde consten las condiciones de

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 41 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

operación, fecha, hora, sitio, causas, entregas, despachos, retiros, crudo recuperado y perdido determinado después del llenado de la línea y la reanudación del bombeo.

5.11.2. LIQUIDACIÓN DE PÉRDIDAS NO IDENTIFICABLES

Por pérdidas no identificables se entienden únicamente las pérdidas normales en transporte (tolerancia), en un volumen hasta del cero punto cinco por ciento (0,5%) de las entregas en cada mes, para el transporte desde los puntos de entrega hasta los puntos de retiro. Estas pérdidas serán calculadas mensualmente por el Transportador de tal forma que el cálculo mensual refleje las pérdidas reales ocurridas durante cada mes. Este cálculo se realizará mediante balances que el Transportador deberá realizar al iniciar cada mes respecto del mes calendario precedente, los cuales reflejaran las entregas y los retiros, el movimiento de inventarios y las pérdidas identificables si las hubiese.

Las pérdidas no identificables del mes calendario, serán asumidas por cada uno de los Remitentes, de acuerdo con lo establecido en el Anexo 6.0 de este Manual.

En el evento que las pérdidas no identificables superen el cero punto cinco por ciento (0,5%) de las entregas en un mes determinado, el Transportador podrá reflejar en el balance mensual el volumen correspondiente a dichas pérdidas y éstas serán asumidas por los Remitentes en la misma proporción descrita anteriormente; pero el Transportador deberá iniciar una investigación inmediatamente sepa del hecho con el fin de conocer las causas de la pérdida. El Transportador deberá así mismo informar este hecho en forma inmediata a todos los Remitentes afectados por las pérdidas, especificando sus causas y las

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 42 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

soluciones apropiadas para que la pérdida no exceda el cero punto cinco por ciento (0.5%).

$$PNI = Entradas + Inventario inicial - Despachos - Retiros - Inventario final - Pérdidas identificables$$

Las pérdidas no identificables (PNI) serán distribuidas de acuerdo con la compensación volumétrica de las entregadas por cada compañía en el mismo mes de las entregas.

$$PI = Evaporación tanques + Derrames + Retiros$$

Las pérdidas identificables (PI) se distribuyen de acuerdo las entregas por cada compañía en el mes anterior.

5.11.3. BALANCE VOLUMÉTRICO

PERENCO realiza balance volumétrico diario y balance volumétrico mensual.

Balance Volumétrico Diario.- Éste balance es desarrollado internamente del volumen transportado día a día y sirve para identificar desviaciones de manera temprana, ésta información no es publicada.

Balance Volumétrico Mensual.- Se consolida los totales de entregas, retiros, pérdidas e inventarios del último día del mes anterior; ésta información se publica en el BTO.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 43 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

5.12. MECANISMOS PARA LA ATENCIÓN DE RECLAMOS DE LOS REMITENTES, Y LA ATENCIÓN DE SOLICITUDES DE TERCEROS, INCLUYENDO TÉRMINOS PARA SU PRESENTACIÓN Y PARA SU RESPUESTA POR PARTE DEL TRANSPORTADOR.

5.12.1. IDENTIFICACIÓN O RECIBO DE CRUDO FUERA DE ESPECIFICACIONES AL INTERIOR DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

El monitoreo de calidad definido por PERENCO permite establecer cuando un producto que se está transportando, recibiendo por transferencia de custodia o almacenando en el sistema, está fuera de especificaciones, es decir que no cumple con los requisitos de calidad mínima establecida por el transportador. Las acciones que se toman al momento de identificar una desviación de la calidad son:

1. Verificar que los procesos de muestreo y análisis fueron realizados correctamente. En caso contrario, se realiza nuevamente el muestreo y/o análisis según el producto existente o sobre muestras testigo.
2. El Área encargada de Calidad, notifica a las áreas involucradas los detalles del crudo fuera de especificaciones. De acuerdo a esto se define el plan de acción de PERENCO y si es necesario se informa al REMITENTE del producto para que participe en las acciones de dicho plan.
3. Se monitorea la calidad de la corriente que está fuera de especificaciones, si persiste la desviación PERENCO podrá suspender el recibo de la corriente en cuestión hasta tanto no se tenga un plan de acción establecido por el REMITENTE y el crudo esté nuevamente dentro de las especificaciones de calidad requeridas.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 44 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

4. Los costos en que incurra PERENCO para conseguir que el crudo entre en especificaciones serán cargados al propietario del crudo, así como los costos que estén relacionados con el retiro de dicho crudo del sistema en el evento que PERENCO lo considere necesario.
5. En el caso de retirar el crudo del sistema de PERENCO, dicho retiro se hará a riesgo, costo único y a expensas propias del Remitente. PERENCO tendrá derecho de vender, como agente del propietario del crudo, el petróleo retirado de cualquier manera comercialmente razonable. PERENCO pagará del producto de tal venta todos los Costos de Manejo en los que ha incurrido y los daños resultantes al Petróleo de los otros Remitentes. El saldo de tal monto, si lo hubiese, será pagado por PERENCO al dueño del crudo.

5.12.2. OPCIONES OPERACIONALES PARA MITIGAR EL IMPACTO EN CALIDAD

Los planes de mitigación se desarrollan según las circunstancias específicas de cada caso. Sin embargo, las principales acciones de mitigación del impacto de un producto fuera de especificaciones son:

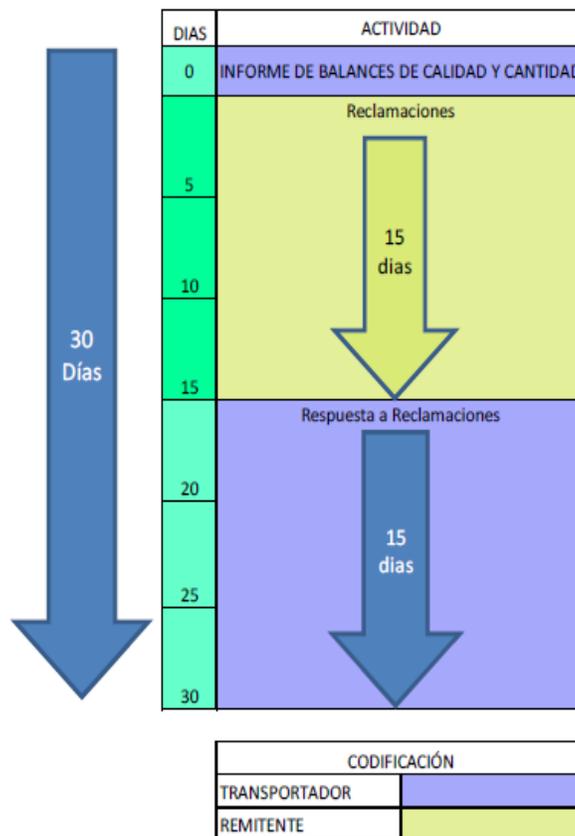
1. **Diluir.** Para diluir existen dos (2) opciones:
 - *Diluir con el mismo tipo de crudo.* Calcular el volumen necesario para llevar la especificación fuera de rango al margen permitido.
 - *Diluir con otro crudo.* Calcular el volumen necesario para llevar a especificaciones el crudo fuera de calidad.
2. **Acuerdo de entrega fuera de especificaciones.** Llegar a un acuerdo para poder entregar el crudo en las condiciones de calidad presentes.

5.12.3. RECLAMO DE REMITENTES

Las reclamaciones que haga el remitente al transportador en relación con los faltantes, sobrantes o calidad del crudo en los puntos de entrega y recibo, serán respondidas por éste en un término máximo de quince (15) días, contados a partir de la fecha de recibo de la reclamación, sobre los volúmenes reportados el mes anterior.

Las reclamaciones deberán estar debidamente soportadas tanto técnica como documentalmente ante el transportador a efectos de realizar un análisis válido del reclamo.

A continuación se muestra un diagrama de tiempos para las reclamaciones:



	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 46 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

5.13. **PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN DE OPERACIONES, COMUNICACIONES Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS.**

PERENCO de acuerdo a su Política de Seguridad, Medio Ambiente y Salud – SMS y a sus doce directrices, en especial a la directriz numero 11 Contingencias donde especifica:

1. Las situaciones de emergencia deben estar previstas y ser enfrentadas con rapidez y eficacia buscando la máxima reducción de sus efectos. Para lograr esto se debe cumplir los siguientes requisitos:

Garantía de que los planes de contingencia de cada unidad estén evaluados, revisados y actualizados, así como integrados a los planes de contingencia regionales y corporativos de la empresa.

Desarrollo de programas de esclarecimiento y entrenamiento con las comunidades potencialmente expuestas a riesgos, buscando su incorporación a los planes de contingencia.

Adecuación de los planes de contingencia a las variaciones de riesgo eventualmente identificadas.

Consideración, en los planes de contingencia, de los impactos sociales, económicos y ambientales derivados de posibles accidentes.

Implementación de mecanismos que aseguren la actualización, divulgación y rápido acceso a los planes de contingencia por parte de la fuerza de trabajo, órganos gubernamentales y no-gubernamentales, comunidades y demás partes interesadas.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 47 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Realización periódica de entrenamientos, ejercicios y simulacros, con la participación de todos los involucrados, y posterior evaluación de los resultados.

Y acogiéndonos al **Decreto 321 de 1999 “Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas”**, ha desarrollado siguiendo la estructura metodológica recomendada, planes de contingencia para todas sus operaciones de producción y transporte de hidrocarburos por oleoductos y terrestre planes de contingencia para atender dichos eventos.

Adicional a esto y como soporte para estos planes PERENCO Casa Matriz tiene la Norma interna N-2644 **Plan de Respuesta a Emergencias** donde especifica todos los ítems que deben tener los planes para que queden de una forma estructurada y concisa, esta debe contener como mínimo lo siguiente, describimos algunos como información general:

- 1. Objetivo:** se debe establecer y definir informaciones, estrategias, procedimientos y la estructura de respuesta a emergencias en la instalación.
- 2. Documentos Complementarios:** deben ser relacionados planes mutuos de operación, cartas de acuerdo, términos de compromisos, protocolos de interfaz, planes de auxilio mutuo y otros documentos complementarios para el desencadenamiento de las acciones.
- 3. Amplitud:** deben ser definidos los límites de jurisdicción de amplitud del plan de respuesta a emergencias de la instalación y el área geográfica considerada vulnerable.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 48 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

4. Definiciones y Siglas: deben ser dadas las explicaciones necesarias a la comprensión de determinados términos y siglas utilizados en el plan de respuesta a emergencias.

5. Identificación de la Instalación: descripción resumida de la instalación (deben estar relacionados los equipos e instalaciones comprendidas por este plan; el detalle de las características operacionales no debe constar en el plan de respuesta a emergencias; en el caso de necesidad de presentación de las características operacionales detalladas, la mejor forma de buscar estas informaciones es remeter al manual de operación de la unidad).

6. Escenario de Emergencia: En este ítem deben ser relacionados los escenarios de emergencia, elegidos entre los escenarios accidentales identificados

Fugas;

Incendio;

Explosión;

Derrames de hidrocarburos;

Accidentes con lesión

7. Sistema de Alerta: deben estar descritos los procedimientos y equipos utilizados para alerta en las situaciones de emergencias.

8. Comunicación del Accidente: En este ítem debe constar el diagrama de flujo de comunicación de las emergencias para los órganos de **PERENCO** y para las entidades externas pertinentes, tales como: órganos ambientales,

Órganos reguladores de la actividad, órganos policiales y de defensa civil y la comunidad.



FLUJOGRAMA DE COMUNICACION DURANTE EMERGENCIAS EN PERENCO

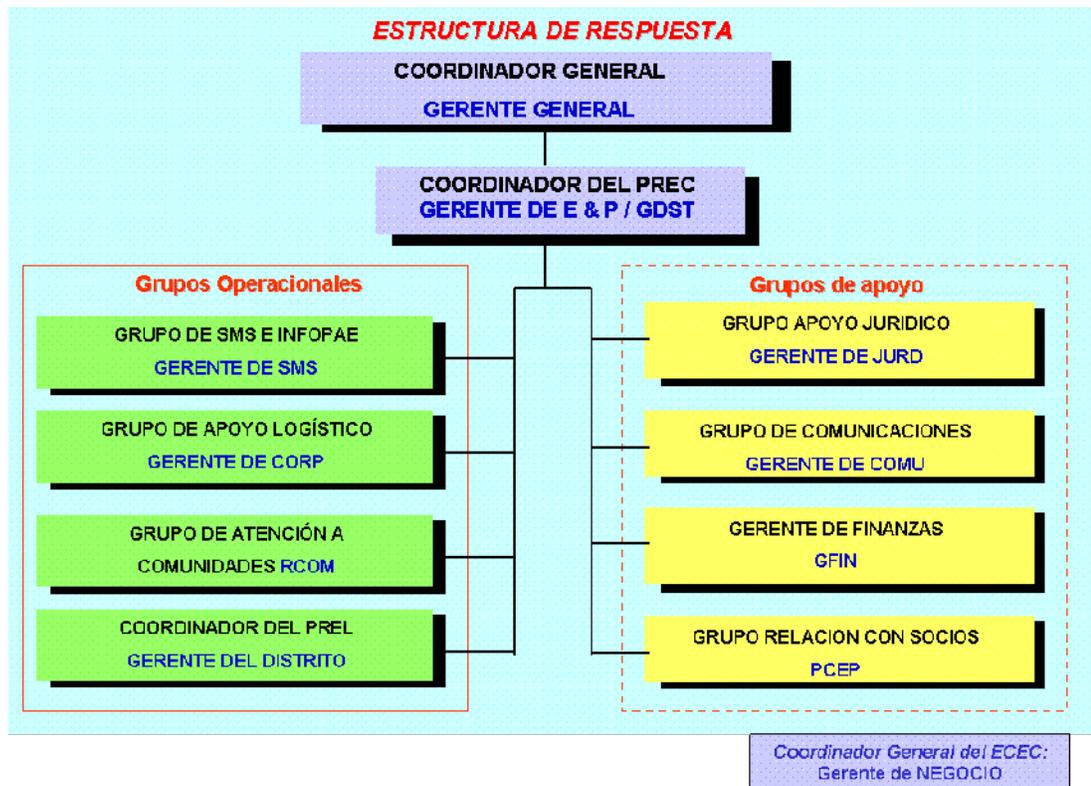


Tiempo para informar después de conocida la EMERGENCIA.
Gerente del Activo y de CSMS.....NMEDIATO
Gerente General.....05 MINUTOS
ANI.....05 minutos después de informado GEAL

Cada uno de los grupos de apoyo a la emergencia, debe tener comunicación con sus pares en los campos, para coordinar sus actividades.
La información sobre la EMERGENCIA solo se manejará entre los COORDINADORES DEL PREL Y DEL PREC.

9. Estructura Organizacional de Respuesta (EOR): debe ser presentada la estructura organizacional preestablecida a formarse en ocasión de la ocurrencia de una emergencia.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 50 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	



10. Recursos; deben estar relacionados los equipos, materiales de respuesta y recursos humanos, compatibles con las acciones necesarias al control de las emergencias, en sus varios tipos, dimensiones y escenarios de emergencia, considerando aspectos de seguridad, medio ambiente y salud.

Esta relación debe:

10.1. Recursos Materiales: Deben estar relacionados:

- a) tipo y características operacionales;
- b) cantidad disponible;
- c) localización;
- d) tiempo máximo estimado de desplazamiento para el local de utilización;

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 51 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

e) personas necesarias para operación.

10.2. Recurso Humano: Deben estar relacionados:

a) especialidad;

b) cantidad disponible;

c) localización;

d) tiempo máximo estimado de desplazamiento para el local de utilización.

11. Estrategias y Procedimientos de Respuesta: debe ser descrito el procedimiento para identificación de las características del escenario de emergencia (reconocimiento) para adopción de la estrategia más eficaz.

Los procedimientos están divididos en:

Plan Estratégico: Describe la filosofía y el alcance del Plan de Contingencia PDC, el área de influencia del proyecto, el análisis de riesgos ajustado a las actividades y características operativas del sistema, la estructura de respuesta necesaria, los recursos disponibles y presenta la estrategias de capacitación, divulgación e implementación.

Plan Operativo: Establece los procedimientos de activación, notificación y comunicación del PDC, prioridades de protección, lineamientos operativos para el control de la emergencia y los procedimientos de manejo de la fase posterior a la atención de la misma.

Plan Informático: Presenta la información necesaria para el manejo de la contingencia: cartografía regional y local de las unidades de producción, y las guías telefónicas del personal, las autoridades y las comunidades relacionadas con el área de influencia.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 52 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

11.1. Evaluación de Escenario de Emergencia: debe ser descrito el procedimiento para identificación de las características del escenario de emergencia (reconocimiento) para adopción de la estrategia más eficaz.

11.2. Informaciones para Estrategias de Respuesta: Relacionar las informaciones relevantes que deben subsidiar el planeamiento de las estrategias de respuesta para los escenarios de emergencia

11.3. Descripción de las Estrategias de Respuesta: deben estar relacionadas las estrategias de respuesta, para aquellos escenarios que necesiten de una estrategia previamente definida, de acuerdo a su nivel:

Emergencia - Nivel 1. Cuando la emergencia se puede controlar con personal y recursos disponibles en el campo donde esta ocurre (en las instalaciones afectadas) aplicando el Plan de Emergencias Local (PREL) y para ello no se requiere del apoyo ni movilización de personal o recursos de otros activos de PEC o la participación de entidades externas. Para esta condición se activa el Plan de Emergencias Local (PREL),

Emergencia - Nivel 2. Cuando la emergencia no se puede controlar solo con personal o recursos disponibles en el campo donde esta ocurre (en las instalaciones), o la emergencia puede afectar la imagen de la compañía a nivel local o regional. Para la atención de la emergencia se requiere de la ayuda de otros activos de PEC; y/o la participación de entidades externas, gubernamentales locales y/o regionales; y/o la activación de los planes de ayuda mutua del área. Para esta condición se activa el Plan de Emergencias Local (PREL), en su máximo nivel de respuesta y se debe iniciar la atención de la Emergencia a través del INFOPAE. (cuando exista en el local).

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 53 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Emergencia - Nivel 3. Cuando la emergencia no se puede controlar con personal y recursos disponibles en los activos de **PERENCO Colombia**, se requiere la movilización y apoyo de todos los activos de **PERENCO Colombia**, entidades externas, gubernamentales. Para esta condición se activa el **Plan de Respuesta a Emergencias de Colombia (PREC)**, en su máximo nivel de respuesta y la participación de PERENCO a través del convenio suscrito con **ECOPETROL S.A.** para activar el **Centro de Defensa Ambiental CDA** de Guarulhos.

11.4. Procedimientos de Respuesta: deben estar descritos todos los procedimientos de respuesta correspondientes a las acciones previstas en las estrategias

11.5. Procedimientos de Apoyo: deben estar descritos los procedimientos relativos a las funciones logísticas, planeamiento y administración.

12. Cierre de las Operaciones: criterios para decisión en cuanto al cierre de las operaciones.

Además toda esta información debe ser incluida en el Sistema Informático para Apoyo a los Planes de Emergencia. **(INFOPAE)**, sistema que sirve para soportar y prestar apoyo de una forma ágil y rápida los pasos que se deben seguir en caso de una emergencia y poder consultar toda la información técnica, administrativa y cartográfica del sitio de la emergencia. En esta se encuentran actualizados la base de datos del personal, los principales contactos, recursos materiales y generar informes de avance o final en cualquier momento.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 54 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

6. ANEXOS

6.1. ANEXO 01 - CARACTERÍSTICAS DEL CRUDO

i. ANÁLISIS DE LABORATORIO

PERENCO realiza un monitoreo permanente a la calidad y a los volúmenes de cada una de las corrientes que se reciben en los PUNTOS DE ENTRADA, así como en la entrega de crudo que se realiza en los PUNTOS DE SALIDA del sistema.

Las principales características de calidad a evaluar en los crudos transportados por PERENCO son los siguientes:

a. GRAVEDAD API

La gravedad específica o densidad relativa de un líquido, es la relación de la densidad del líquido a cierta temperatura con respecto a la densidad del agua a una temperatura normalizada o de referencia. Los requerimientos de temperatura son dados por la expresión "Gravedad Especifica 60/60 °F".

La medición de la Gravedad API se realizará según procedimiento de *PERENCO: PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE GRAVEDAD API PL-003 Rev. B / Marzo 2012.*



PL-003
DETERMINACIÓN DE

b. CONTENIDO DE AGUA Y SEDIMENTO (BS&W)

En operaciones de refinación o en general de combustión, la presencia de agua y sedimento, aumenta la corrosión, genera taponamiento de calentadores e intercambiadores y en general provoca efectos adversos en el proceso y por lo tanto en la calidad de los productos.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 55 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

El sedimento, normalmente está presente en el crudo como sólidos dispersos extremadamente finos, que originalmente vienen desde los yacimientos con el crudo, o en los fluidos utilizados para taladrar los pozos, los cuales pueden tomar la forma de arena, arcilla, pizarra o partículas rocosas. Otros sedimentos pueden provenir de la tubería usada en el transporte, tanques y en general en todos los equipos de producción y transporte.

El agua puede aparecer en el crudo en forma de pequeñas gotas o como emulsión y puede contener sales químicas y otras sustancias corrosivas.

Existen varios métodos usados para determinar la cantidad de agua y sedimento en crudos y combustibles residuales. Ellos son: métodos por centrifugación, agua por destilación y sedimento por extracción, Karl Fisher, siendo este último el más usado por su precisión.

La medición de la Gravedad API se realizará según procedimiento de *PERENCO: PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE AGUA EN CRUDO POR TITULACIÓN POTENCIOMÉTRICA KARL FISHER PL-001 Rev. B / Marzo 2012.*



PL-001
DETERMINACIÓN DE

c. CONTENIDO DE AZUFRE

El contenido de azufre en los crudos es importante en la calidad de éstos, ya que una elevada cantidad de azufre incrementa el costo y la complejidad de las operaciones de refinación. Adicionalmente existen regulaciones gubernamentales y ambientales que restringen el contenido de azufre en los combustibles.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 56 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

El método de análisis provee una medición rápida y precisa del contenido de azufre, en el petróleo y sus derivados, a partir de una muestra muy pequeña. La muestra es irradiada por una fuente de rayos X y la medición de dicha radiación (conteo) se compara con mediciones obtenidas previamente con patrones de calibración que están dentro del rango de concentración de las muestras de interés.

El contenido de azufre del crudo para efectos de la facturación será el valor reportado por el Instituto Colombiano del Petróleo ICP de acuerdo con los análisis semestrales que realizan para cada crudo. EL COMPRADOR actualizará esta información semestralmente y la entregará a EL VENDEDOR.

d. CONTENIDO DE SAL

El contenido de sal en el petróleo se mide en términos de concentración de cloruro de sodio por volumen de petróleo, libras de NaCl por cada 1000 barriles, PTB. Los niveles altos de sal producen corrosión en los sistemas de refinación y en los sistemas de transporte.

El principio del método está basado en la conductividad de una solución de crudo en un solvente polar cuando es sometido a descargas eléctricas. El contenido de sal se obtiene con una curva de calibración de intensidad de corriente contra el contenido de Sal en PTB.

e. ÍNDICE DE ÁCIDEZ

El índice de acidez sirve para determinar los componentes ácidos presentes en el petróleo y se expresa como la cantidad de base, Hidróxido de Potasio, que se requiere para titular una muestra y neutralizarla. Permite además, predecir

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 57 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

los posibles cambios de un producto cuando durante su uso es sometido a condiciones de oxidación.

f. CONTENIDO DE METALES

El método utilizado para determinar el contenido de metales en un hidrocarburo líquido es la espectrofotometría de absorción atómica (EAA).

La presencia de metales en el petróleo se determina a fin de prevenir efectos adversos durante su procedimiento en refinerías (desactivación de catalizadores).

g. VISCOSIDAD CINEMÁTICA Y VISCOSIDAD DINÁMICA

La viscosidad expresa la facilidad que tiene un fluido para fluir cuando se le aplica una fuerza externa. Es una medida de su resistencia al deslizamiento o a sufrir deformaciones.

Existen dos formas de expresar la viscosidad:

- Viscosidad Dinámica ó Absoluta
- Viscosidad Cinemática.

La viscosidad absoluta o dinámica se mide en poises y centipoises. El poise está medido en dinas seg/cm². La viscosidad del agua a 68° F es 0.01002 poises o 1.002 centipoises. ($\mu = \text{Centipoises} = \text{cP}$).

La viscosidad cinemática es la viscosidad absoluta referida a la densidad del fluido a la misma temperatura ($v = \mu / \rho$, $\rho = \text{gr/cm}^3$) y es aproximadamente igual a centipoises divididos por la densidad relativa ($v \cong \mu / \text{sgu}$). Las unidades son stokes (cm²/s) o centistokes (m²/s). Para convertir stokes a centistokes sólo es necesario dividir por 100.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 58 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

La viscosidad cinemática se determina mediante la medición del tiempo para que un volumen fijo de líquido fluya a través de un capilar de un viscosímetro calibrado con una carga de fuerza reproducible y a una temperatura conocida y bien calibrada. La viscosidad cinemática es el producto de la medida del tiempo de flujo y la constante de calibración del viscosímetro.

h. PUNTO DE FLUIDEZ

El punto de fluidez de un líquido es la temperatura más baja a la cual el líquido fluye. Normalmente, por efectos de la exactitud de la medida, la temperatura es expresada en múltiplos de 5° F (3°C).

En la determinación del punto de fluidez, ASTM D-5853, la muestra es enfriada bajo condiciones controladas y la temperatura es observada a decrementos de 5 °F hasta que no exista movimiento aparente en la superficie del crudo, cuando el equipo sea colocado en posición horizontal por exactamente 5 segundos. Esta temperatura es registrada como punto de fluidez, pero por definición el punto de fluidez es una temperatura 5 °F mayor que esta temperatura.

El punto de fluidez es una indicación de la más baja temperatura, a la cual el producto puede ser bombeado en un medio de transporte.

i. PRESIÓN DE VAPOR

La presión de vapor es una propiedad física importante de los líquidos volátiles. El método de análisis determina la presión de vapor a 37,8 °C (100 °F) de petróleo o productos derivados con punto inicial de ebullición superior a 0 °C (32 °F).

La presión de vapor Reid, RVP, es la presión absoluta medida en psia. El valor de la presión de vapor Reid es utilizado para propósitos de transporte

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 59 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

comercial, almacenamiento y para cálculos de diseño de equipos en esquemas de procesamiento.

j. CLORUROS

La identificación de cloruros orgánicos es importante dado que puede causar daños en los procesos de refinación. La presencia de cloruros puede desencadenar en la formación de ácido clorhídrico y causar grandes problemas de corrosión.

Los cloruros no son propios de las formaciones de petróleo, sino que resultan de operaciones de limpieza, de tratamientos luego de la extracción y/o de procesos de transporte por Oleoductos.

ii. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NOMBRE DEL DOCUMENTO	CODIGO
Amended and Restated Oleoducto Central Agreement. Schedule K: Transportation Agreement. Schedule D: Initial Shippers General Term & Condition.	Article 6. Section 6.3. <i>Taking of Samples</i> . Article 7. Section 7.1. <i>Minimun Quality</i> . Attachment 2.
ASTM D-4377. Contenido de agua por Karl Fisher.	
ASTM D-4006. Contenido de agua por destilación.	
ASTM D-1298. Gravedad API	
ASTM D-473. Contenido de sedimento	
ASTM D-5853. Punto de fluidez	
ASTM D-3230. Contenido de sal	
ASTM D-4294. Contenido de azufre	
ASTM D-445. Viscosidad cinemática	

	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p style="text-align: center;">Página 60 de 66</p>
	<p style="text-align: center;">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

ASTM D-664/974. Número Ácido	
ASTM D-5863. Determinación de Níquel, Vanadio, Hierro y Sodio en crudo y combustibles residuales por absorción atómica	
ASTM D-323. Presión de vapor	
ASTM D-4929. Determinación de contenido de Cloruros orgánicos en petróleo	
MPMS-API. Capitulo 8 Sección 1. Muestreo manual	
MPMS-API. Capitulo 8 Sección 2. Muestreo automático	
MPMS-API. Capitulo 8 Sección 3. Mezcla y manejo de muestras líquidas	

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 61 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

6.2. ANEXO 02 - COMPENSACIÓN VOLUMÉTRICA POR CALIDAD (CVC)

La compensación volumétrica toma como punto de partida los balances volumétricos descritos a continuación:

i. BALANCE VOLUMÉTRICO

En PERENCO se realizan dos (2) balances volumétricos:

- Balance Volumétrico diario por punto.
- Balance volumétrico mensual.

a. BALANCE VOLUMÉTRICO DIARIO

El balance que se realiza día a día tiene como finalidad estimar las pérdidas no identificables (PNI) que se presentan en el sistema ó para calcular un despacho. La suma de las pérdidas no identificables de cada punto representa la pérdida estimada de un día específico y es una ayuda para iniciar acciones correctivas inmediatas.

b. BALANCE VOLUMÉTRICO MENSUAL

Este balance es el consolidado final mensual basado en volúmenes totales de Entregas, Retiros, PNI, PI, Inventario del último día del mes anterior, considerado Inventario Inicial y el inventario del último día del mes a Balancear.

Cálculo de PNI totales.- Las PNI totales se calculan utilizando la siguiente ecuación.

$$PNI = \text{Entregas} + Ii - \text{Despachos} - If - PI$$

Donde:

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 62 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Entregas Entrega de producción al sistema de transporte

li Existencias en tanques del último día del mes anterior + el crudo con que se encuentre empacada la línea

lf Existencias en tanques del último día del mes a balancear + el empaque de la línea

Despachos Entrega de crudo a la Estación destino.

PI Pérdidas identificables calculadas según porcentajes dados por ingeniería, o por emergencias, o trabajos de reparación y/o mantenimiento.

PNI Pérdidas no identificables.

ii. COMPENSACIÓN VOLUMÉTRICA POR CALIDAD (CVC)

El propósito de la CVC es distribuir la propiedad de una corriente a cada propietario de Petróleo, respecto de la calidad inicial entregada para transporte basado en un método de valoración de Petróleos. El proceso le entrega un mayor volumen del recibido inicialmente, a aquellas compañías que por efecto de las mezclas que se producen en el transporte, desmejoraron la calidad de su Petróleo y viceversa.

El Procedimiento de Compensación Volumétrica Por Calidad (CVC) se realiza cuando se dan las siguientes condiciones:

- Mezcla de dos (2) ó más corrientes con diferente participación de propiedad por compañía, y
- Diferente calidad de cada una de las corrientes a mezclar.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 63 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

Para poder realizar la compensación volumétrica por calidad es necesario realizar los siguientes procesos:

iii. CARACTERIZACIÓN DE PETRÓLEOS

Se requiere para actualizar la canasta de Petróleos utilizada en el proceso de valoración. Es importante porque:

- Permite una Correcta asignación de volúmenes por compañía en el sistema de transporte.
- Valoración precisa de cada Petróleo en las corrientes.
- Precisión en el establecimiento de las diferencias en calidad de los diferentes Petróleos, las cuales son representadas en un mayor/menor precio.

a. CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN

La caracterización de Petróleos, se evalúa mensualmente, por parte del grupo encargado de la Compensación Volumétrica por Calidad de PERENCO. En primera instancia se revisan las diferencias en API entre el valor del assay y el valor del mes a reportar.

PERENCO no recibe crudo con características diferentes a las contratadas, en caso de que se requiera, se firma un acta que autorice el transporte de dicho crudo.

Las caracterizaciones son del tipo Assay y son realizadas por parte del remitente, cuando se presente la primera entrega de crudo y cada vez que sea requerido por EL TRANSPORTADOR, en un laboratorio especializado en análisis de Petróleo.

	<p>MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO</p>	<p>Página 64 de 66</p>
	<p>MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

b. RESPONSABILIDADES PARA EL MUESTREO

Responsabilidades de las Compañías Operadoras de cada campo:

- Definir qué Petróleos se considera a muestrear.
- Suministrar transporte en el área de muestreo y permisos necesarios para realizar el muestreo (Contratista).
- Suministrar pimpinas para la recolección de las muestras (3 de 5 galones).
- Indicar al representante de la Compañía Contratista el lugar de muestreo. La representatividad de la muestra es responsabilidad plena del operador del campo. El sitio de muestreo no puede tener contenido de agua superior a 0,5% vol. Si el porcentaje es superior, las muestras son tomadas y secadas por el operador y entregadas al laboratorio que corresponda en el sitio acordado.
- Si una vez realizado el muestreo, se identifica que la muestra no es representativa del Petróleo y los resultados Assay no son aceptados, el costo del nuevo muestreo y análisis será por cuenta del operador del campo.

Responsabilidades de la Compañía Contratista:

- Suministrar personal para la realización del muestreo.
- El representante de la Compañía Contratista se trasladará hasta el área del muestreo, sitio en el cual se reunirá con el operador.
- Recolectar y transportar las muestras hasta el laboratorio.
- Realizar Assay según estándares internacionales

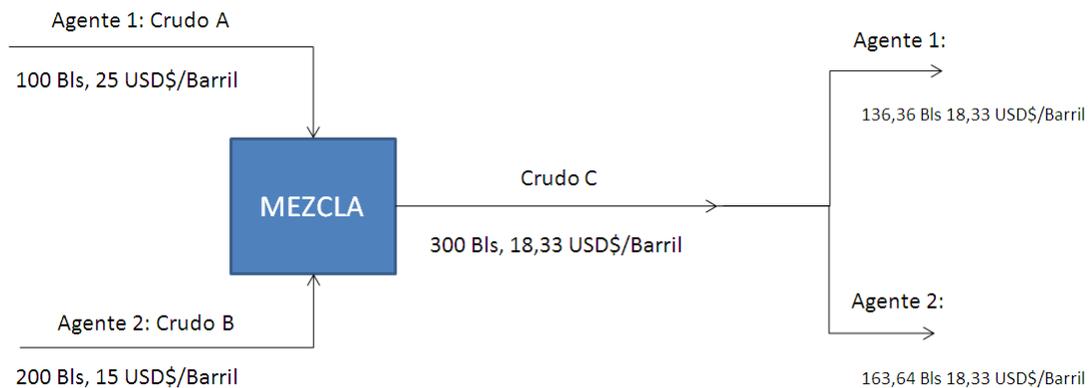
- Entregar resultados en tiempos establecidos

Responsabilidades del Transportador:

- Coordinar muestreo
- Realizar pagos a la Compañía Contratista
- Velar por el cumplimiento de los estándares
- Velar por el cumplimiento de compromisos.

iv. CÁLCULO DE COMPENSACIÓN VOLUMÉTRICA POR CALIDAD (CVC)

El cálculo de los barriles equivalentes, se puede entender fácilmente a través del siguiente ejemplo, donde se simula una mezcla para dos crudos A y B de propiedad de las compañías agente 1y agente 2, en un sistema donde no hay almacenamiento y las compañías no realizaron ningún retiro.



CRUDO	VOL, Bls	USD\$/Barril	USD\$	% Monetario	Barriles equivalentes
A	100	25,00	2500	45,45%	136,36
B	200	15,00	3000	54,55%	163,64
C	300	18,33	5500		300

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO	Página 66 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Ejemplo de criterios de CVC

Se puede observar cómo el Crudo A, de mayor calidad al Crudo B, al mezclarse, recibe luego del transporte, un menor volumen, que le representa el mismo beneficio que los barriles inicialmente recibidos en Custodia.

6.3. ANEXO 03 – PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE MEDIDORES



Procedimientos de
calibración.docx