

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 1 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

**MANUAL DE TRANSPORTE
OLEODUCTOS
PERENCO COLOMBIA LIMITED**

5	REVISIÓN 4				
4	REVISIÓN 4				
3	REVISIÓN 3				
2	REVISIÓN 2	Oct-2016	LRO	JAH	CT
1	REVISION INICIAL	Feb-2016	LRO	JAH	FR
0	EMISIÓN PARA REVISIÓN	Feb-2016	LRO	JAH	FR
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 2 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

CONTENIDO

1.	OBJETIVO	3
2.	ALCANCE	3
3.	DEFINICIONES	3
4.	FUNCIONES Y OBLIGACIONES	13
5.	MANUAL DEL TRANSPORTADOR	13
5.1.	Descripción del sistema de transporte.	13
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	22
5.4.	Reglas y procedimientos para la elaboración del Plan de Transporte.	25
5.5.	Mecanismos, asignación de responsabilidades y reglas para llevar a cabo el proceso de nominación y Coordinación de Operaciones.	27
5.6.	Reglamentación de sanciones entre los agentes operacionales por incumplimiento del programa de transporte.	31
5.7.	Normas y procedimientos para la medición de las cantidades y Calidad del Crudo que se transporta.	32
5.8.	Procedimientos de calibración de instrumentos de medición y estándares aplicables.	
		Erro
	r! Bookmark not defined.	
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.	38
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.	42
5.13.	Procedimientos de Coordinación de Operaciones, comunicaciones y atención de emergencias.	
		Erro
	r! Bookmark not defined.	
6.	ANEXOS	53
6.1.	ANEXO 01 - CARACTERÍSTICAS DEL CRUDO	53

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 3 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

6.2.	ANEXO 02 - COMPENSACIÓN VOLUMÉTRICA POR CALIDAD (CVC)	
		60
6.3.	ANEXO 03 – PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE MEDIDORES	
		66

1. OBJETIVO

Establecer la reglamentación y las condiciones generales para el transporte de hidrocarburos a través de los Oleoductos que son propiedad de Perenco Colombia Limited (en adelante “PERENCO” o el “Transportador”).

2. ALCANCE

El alcance del presente Manual incluye los siguientes oleoductos operados por PERENCO:

- Oleoducto La Gloria Norte – Araguaney
- Oleoducto Sardinas – Araguaney
- Oleoducto Chaparrito - Araguaney

3. DEFINICIONES

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

Agente.- *Persona natural o jurídica, pública o privada, entre las cuales se celebran los Contratos de Transporte por Oleoducto para la prestación del Servicio de Transporte de Crudo por Oleoductos. Se entiende como Agentes los Remitentes y los Transportadores.*

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 4 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

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 las 23:59 horas del 31 de diciembre del mismo año, refiriéndose a la hora +5GMT (hora colombiana).*

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:*

$$API=141.5/(S.G.)-131.5$$

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

Balance Volumétrico.- *Balance de las operaciones mensuales que elabora el Transportador al finalizar cada Mes de Operación, en el que registra las distintas cantidades y Calidades del Crudo Entregado y Retirado que se manejan en el Oleoducto, así como la determinación y distribución de las Pérdidas Identificables, las Pérdidas No Identificables y los ajustes por Compensación Volumétrica por Calidad del Crudo.*

Barril.- *Unidad de volumen para hidrocarburos igual a 42 galones americanos o 9702,0 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.*

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 5 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Boletín de Transporte por Oleoducto - BTO.- *Página Web de acceso público en la que cada Transportador pone a disposición de los Agentes y demás interesados la información que se indica en el Artículo 8° de la Resolución 72145 del 7 de mayo de 2014, en las condiciones allí previstas.*

Calidad del Crudo.- *Son las propiedades físicas y químicas del Crudo y sus Mezclas, que se transportan por el Trayecto del Oleoducto.*

Capacidad Contratada.- *Capacidad que se ha comprometido por medio de un Contrato de Transporte por un periodo determinado, entre el Transportador y los Remitentes.*

Capacidad del Derecho de Preferencia.- *Para un periodo determinado, es aquella parte de la Capacidad Efectiva a la cual tiene derecho la Nación, para transportar sus crudos correspondientes al Derecho de Preferencia.*

Capacidad Programada.- *Es la porción de la Capacidad Efectiva del Oleoducto que se le asigna a cada Remitente y/o Tercero 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.- *Capacidad máxima de transporte de Crudo prevista para el Oleoducto en un periodo determinado, con base en las propiedades físico-químicas promedio que afecten la fluidez de las mezclas de crudos que se van a transportar, y las especificaciones operacionales de los equipos y tuberías instalados en el Oleoducto.*

Capacidad del Propietario.- *Para un periodo determinado, es aquella parte de la Capacidad Efectiva a la cual tiene derecho un productor de crudo como Propietario de un Oleoducto de Uso Privado, en función de su participación en los derechos del mismo oleoducto.*

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 6 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Capacidad Efectiva.- 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 de Diseño por el Factor de Servicio.

Capacidad Liberada.- En el Mes de Operación, significa la porción de la Capacidad Contratada y/o de la Capacidad del Propietario, que Remitentes o Propietarios respectivamente están dispuestos a ceder en el mercado secundario.

Capacidad Sobrante o Sobrante Efectivo.- Para un período determinado es la diferencia entre la Capacidad Efectiva y la suma de: i) la Capacidad del Derecho de Preferencia, ii) la Capacidad del Propietario (solo para oleoductos de uso privado, y iii) la Capacidad Contratada. La Capacidad Sobrante o Sobrante Efectivo estará disponible para que Terceros y Remitentes, en ejercicio del derecho de libre acceso a los oleoductos, bajo un proceso de Nominación puedan acceder a transportar sus Crudos mediante Contratos.

CEGOC.- Hace referencia al conjunto de los Contratos de Asociación: Casanare, Estero, Garcero, Orocue y Corocora.

Cesionario.- Tercero que recibe una cesión parcial o total de un Remitente cedente, los derechos de capacidad o la posición contractual de éste último, respectivamente.

Compensación Volumétrica por Calidad – CVC: Procedimiento que permite realizar la distribución por Remitente de la mezcla resultante del crudo transportado respecto de la calidad de cada Crudo recibido por el Transportador en el Punto de Entrada. El Remitente recibirá un mayor volumen respecto al Entregado en aquellos casos en los cuales la calidad de su Crudo es mejor que la calidad de la Mezcla resultante en el Oleoducto y viceversa.

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

Condiciones Estándar.- Condiciones promedio o típicas de las Condiciones Monetarias, sobre las cuales los descuentos o sobrecargos que les corresponde sobre la Tarifa de Transporte según la resolución 72146 del 7 de mayo de 2014 serán cero (0).

Condiciones Monetarias.- Son los sobrecargos y/o descuentos que aplicarán sobre la Tarifa de Transporte por Trayecto del Oleoducto según la Resolución 72146 del 7 de mayo de 2014.

Conexión.- Instalación que permite la Entrega de Crudo al Oleoducto y/o el Recibo de Crudo desde el Oleoducto.

Contrato de Transporte.- Es aquel mediante el cual el Transportador se compromete con el Remitente, a cambio de un precio, a transportar determinado volumen de Crudo en un plazo fijado, desde un Punto de Entrada hasta un Punto de Salida.

Coordinación de Operaciones.- Conjunto de actividades que ejecuta el Transportador para controlar el desarrollo del Programa de Transporte y procurar su cumplimiento.

Crudo.- Petróleo, conforme a la definición del Artículo 1° del Código de Petróleos, que existe en fase líquida en yacimientos naturales subterráneos y que permanece líquida a presión atmosférica después de pasar por las instalaciones de separación de superficie.

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

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 8 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Derecho de Preferencia.- *Facultad que tiene el Gobierno Nacional y ejerce a través de la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH - o quien haga sus veces, sobre la capacidad del oleoducto 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° ídem. Para el caso de oleoductos de uso público corresponde al transporte de todo el Crudo de propiedad de la Nación y para los oleoductos de uso privado será el Crudo procedente de las regalías correspondientes a la producción servida por el oleoducto. El Derecho de Preferencia será hasta del veinte por ciento (20%) de la Capacidad de Diseño o Capacidad Transportadora.*

Entrega.- *Es el volumen de hidrocarburo real que ingresa al Oleoducto en los diferentes Puntos de Recibo.*

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

Factor de Servicio.- *Porcentaje efectivamente utilizable de la Capacidad de Diseño calculado para un periodo determinado, debido a las posibles restricciones operacionales y de mantenimiento tanto del Oleoducto como de sus instalaciones conexas y complementarias. Se debe tener en cuenta entre otros, los efectos de la no disponibilidad de equipos mecánicos, los programas de mantenimiento, el factor de bacheo, la disponibilidad de facilidades de almacenamiento en los Nodos*

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 9 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

de Entrada y de Salida, y la disponibilidad y capacidad de los oleoductos conectados.

Lleno de Oleoducto.- Volumen de Crudo necesario para el llenado de las tuberías del Oleoducto y los fondos no bombeables de los tanques de almacenamiento.

Manual del Transportador o Manual.- Documento que contiene la información y los procedimientos operacionales y administrativos del Transportador que tienen como objeto regular el funcionamiento del Oleoducto de conformidad con el Artículo 6° de la Resolución 72145 del 7 de mayo de 2015.

Mes de Operación.- Mes calendario para el cual el Remitente o Tercero ha nominado el servicio y durante el cual el Transportador ejecuta el Programa de Transporte.

Mezcla.- Crudos Fiscalizados que se mezclan entre ellos para su transporte y que pueden estar mezclados con alguna otra sustancia para efectos de su transporte (ej: mejorador de flujo, diluyentes, entre otros).

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.

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.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 10 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Oleoducto.- *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 Oleoducto.*

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. También son de uso privado los construidos por dos o más compañías no afiliadas para beneficio de sus respectivas explotaciones. El Gobierno Nacional, a través de la ANH o quien haga sus veces, 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 Transportadora diaria del respectivo oleoducto. En todo caso, el Gobierno deberá pagar el acarreo de acuerdo con las tarifas vigentes al tiempo de efectuarlo.*

De conformidad con el Artículo 47° del Código de Petróleos y lo reglamentado en el Artículo 9° de la Resolución 72145 del 7 de mayo de 2014, todos los oleoductos privados deberán utilizar el Sobrante Efectivo de su Capacidad Transportadora (Capacidad Sobrante), mientras tal sobrante exista, para el acarreo del Crudo de Terceros, sin que por ello pierdan su carácter de oleoductos de uso privado.

Pérdidas Identificables.- *Pérdidas de Crudo cuyo origen y causas son determinadas, y cuya cantidad es establecida mediante medición directa, inferida mediante método matemático o estimada de forma razonable, que son imputables a eventos tales como roturas, escapes en los equipos, derrames, atentados, hurtos, fuerza mayor o caso fortuito, entre otros.*

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

Pérdidas No Identificables.- *Pérdidas normales inherentes a la operación de transporte que corresponden entre otros, a contracciones volumétricas por efecto de la Mezcla, evaporación, escapes en los equipos, precisión y sensibilidad de los instrumentos de medición y drenajes.*

Plan de Transporte.- *Proyección de los volúmenes que se van a transportar por el Oleoducto, con base en los compromisos contractuales de la Capacidad Contratada, y de ley tanto de la Capacidad del Derecho de Preferencia como de la Capacidad del Propietario, y así estimar la Capacidad Sobrante para el mediano (un año) y largo plazo (cinco años).*

Programa de Transporte. - *Programa del Oleoducto para el Mes de Operación y tentativa para los cinco (5) meses siguientes, elaborado por el Transportador con base en el ciclo de Nominación de transporte. El Programa de Transporte especifica el uso de la Capacidad Efectiva.*

Propietario.- *Se entiende por Propietario las empresas explotadoras o refinadoras de petróleo a quienes el Gobierno les permite beneficiar el Oleoducto de Uso Privado para su uso exclusivo y el de sus afiliadas, conforme el Artículo 45 del Código de Petróleos.*

Punto de Entrada.- *Punto exacto del Oleoducto en el cual el Transportador asume la custodia del Crudo Entregado por el Remitente en el Nodo de Entrada. Se debe especificar en el Contrato de Transporte.*

Punto de Salida.- *Punto exacto del Oleoducto 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 Contrato de Transporte.*

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 12 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Remitente.- Parte que contrata el Servicio de Transporte con el Transportador. Entre los Remitentes se encuentra la ANH o quien haga sus veces.

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

Servicio de Transporte.- Servicio público de transporte de Crudo por Oleoductos.

Tanque.- Recipiente para almacenamiento de productos líquidos o gaseosos con características definidas.

Tarifa de transporte.- Precio por Barril de Crudo según la modalidad del Contrato de Transporte para un Trayecto, que cobra el Transportador a todos los Remitentes y que es la base de la liquidación del impuesto de transporte, acorde con lo previsto en los artículos 56° y 57° del Código de Petróleos y con la Resolución 72146 del 7 de mayo de 2014 o las normas que modifiquen o sustituyan las citadas disposiciones.

Tercero.- Persona que solicita la prestación del servicio por Oleoducto por medio del proceso de Nominación reglamentado en el Artículo 15° de la Resolución 72145 del 7 de mayo de 2014 o de una cesión reglamentada en el Artículo 24° de la misma .

Transportador.- Parte que presta el servicio público de Transporte de Crudo.

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. Se expresa en barriles

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

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. Se expresa en barriles*

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. Se expresa en barriles*

4. FUNCIONES Y OBLIGACIONES

Las funciones y obligaciones del Ministerio de Minas y Energía, del Remitente y del Transportador corresponden a las descritas en los Capítulos II y III de la Resolución número 72145, “por la cual se reglamenta el transporte de crudos por oleoducto”, del 7 de mayo de 2014 del Ministerio de Minas y Energía.

5. MANUAL DEL TRANSPORTADOR

5.1 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE.

5.1.1. OLEODUCTO LA GLORIA NORTE – ARAGUANAY

El oleoducto La Gloria Norte - Araguane y es de propiedad de la Asociación Casanare y conecta las facilidades del Campo La Gloria Norte con la Estación Araguane y.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 14 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

El Transportador es: PERENCO COLOMBIA LIMITED, en su calidad de operador de CEGOC.

El Oleoducto está construido en tubería API-5LX42, de 8" de diámetro y 47.1 km de longitud aproximadamente y está dividido en dos (2) Trayectos:

a) Trayecto LA GLORIA NORTE – MORICHAL

Este trayecto, que conecta la Estación La Gloria Norte con la Estación Morichal, tiene una longitud aproximada de 13.0 Kms y está construido en tubería API-5LX42, de 8" de diámetro y 0.250" de espesor de pared. Su presión de diseño es 1,750 PSI, tiene un volumen de llenado equivalente de línea de 2,908 Bbls y una capacidad transportadora de 9,000 bopd.

El campo La Gloria Norte se encuentra ubicado en la vereda La Alemania, corregimiento de Tilodirán, jurisdicción del Municipio de Yopal y distante de éste aproximadamente 15 kms y a 40 min de la ciudad de Yopal.

La Estación Morichal se encuentra ubicada en la Vereda La Unión, Jurisdicción del Municipio de Yopal, Departamento del Casanare. Su principal acceso es por la vía Yopal-Vereda la Union a 18 kms de la Cabecera Municipal.

b) Trayecto MORICHAL - ARAGUANEY

Este trayecto, que conecta la Estación Morichal con la Estación Araguaney, tiene una longitud aproximada de 16.6 Kms y está construido en tubería API-5LX42, de 8" de diámetro y 0.250" de espesor de pared. Su presión de diseño es 1,750 PSI, tiene un volumen de llenado equivalente de línea de 3,725 Bbls y una capacidad transportadora de 18,100 bopd.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 15 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

La Estación Araguaney se encuentra localizada en la vereda la Niata corregimiento alcaraván- la Niata del municipio de El Yopal. Se encuentra ubicada a la altura del km 18 al margen izquierdo de la vía que conduce de El Yopal a Paz de Ariporo, en el departamento de Casanare, en las coordenadas 1.197.742 Este 1.090.964 Norte origen magna Bogotá y una altura de 268 msnm.

La Estación Araguaney limita al norte con zona verde, al Sur con la vía Yopal - Paz de Ariporo, al Oriente con zona verde, al Occidente con la planta Araguaney de Ecopetrol

5.1.2. OLEODUCTO LOS TOROS – ARAGUANEY

El oleoducto Los Toros - Araguaney es de propiedad de las Asociaciones Estero y Casanare y conecta las facilidades de la Estación Los Toros con la Estación Araguaney.

El Transportador es: PERENCO COLOMBIA LIMITED, en su calidad de operador de CEGOC.

El Oleoducto está construido en tubería API-5LX42, de 6” y 8” de diámetro y 142.9 kms de longitud aproximada y está dividido en tres (3) Trayectos:

a) Trayecto LOS TOROS – GAVÁN

Este trayecto, que conecta la Estación Los Toros con la Estación Gaván, tiene una longitud aproximada de 62.1 Kms y está construido en tubería API-5LX42, de 8” de diámetro y 0.250” de espesor de pared. Su presión de diseño es de 1,750 PSI, tiene un volumen de llenado equivalente de línea de 13,885 Bbls y una capacidad transportadora de 10,800 bopd.

La Estación Gavan, está localizada en jurisdicción del municipio de Trinidad, en el departamento de Casanare, a 135 Km al Nororiente de la Ciudad de Yopal.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 16 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

b) Trayecto GAVÁN - BARQUEREÑA

Este trayecto, que conecta la Estación Gavan con el punto de Inyección de crudo proveniente del campo Barquereña, tiene una longitud aproximada de 18.0 Kms y está construido en tubería API-5LX42, de 8” de diámetro y 0.250” de espesor de pared. Su presión de diseño es de 1,750 PSI, tiene un volumen de llenado equivalente de línea de 4,019 Bbls y una capacidad transportadora de 18,000 bopd.

La Estación Barquereña está ubicada en la vía Yopal - San Luis de Palenque a la altura del kilómetro 82, en la vereda Barquereña, del Municipio de San Luis de Palenque, Departamento de Casanare.

c) Trayecto BARQUEREÑA - ARAGUANEY

Este trayecto, que conecta el punto de Inyección de crudo proveniente del campo Barquereña con la Estación Araguaney, tiene una longitud aproximada de 48.5 Kms y está construido en tubería API-5LX42, de 8” de diámetro y 0.250” de espesor de pared. Su presión de diseño es de 1,750 PSI, tiene un volumen de llenado equivalente de línea de 10,851 Bbls y una capacidad transportadora de 20,500 bopd.

5.1.3. OLEODUCTO SARDINAS – ARAGUANEY

El oleoducto Sardinias - Araguaney es de propiedad de las Asociaciones Garcero, Orocue y Casanare y conecta las facilidades de la Estación Sardinias con la Estación Araguaney.

El Transportador es: PERENCO COLOMBIA LIMITED, en su calidad de operador de CEGOC.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 17 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

El Oleoducto está construido en tubería API-5LX42, de 6” y 8” de diámetro y 118.3 kms de longitud aproximada y está dividido en tres (3) Trayectos:

a) Trayecto SARDINAS – CHIGÜIROS

Este trayecto, que conecta la Estación Sardinias con la Estación Chigüiros, tiene una longitud aproximada de 61.8 Kms y está construido en tubería API-5LX42, de 8” de diámetro y 0.219” de espesor de pared. Su presión de diseño es de 1,540 PSI, tiene un volumen de llenado equivalente de línea de 13,917 Bbls y una capacidad transportadora de 13,300 bopd.

La Estación Sardinias se encuentra ubicada en la vereda La Alemania, corregimiento de Tilodirán, jurisdicción del Municipio de Orocué, Departamento del Casanare.

La Estación Chigüiros se encuentra ubicada en la vereda Algodonales, jurisdicción del Municipio de San Luis de Palenque, Departamento del Casanare.

b) Trayecto CHIGÜIROS – TOCARÍA

Este trayecto, que conecta la Estación Chigüiros con el punto de Inyección de crudo proveniente del campo Tocaría, tiene una longitud aproximada de 40.1 Kms y está construido en tubería API-5LX42. Este trayecto tiene dos secciones: 1) Chigüiros - El Cruce, de 6” de diámetro y 0.280” de espesor de pared, su presión de diseño es de 2,560 PSI y tiene un volumen de llenado equivalente de línea de 2,823 Bbls; y 2) El Cruce – Tocaría, de 8” de diámetro, 0.250” de espesor de pared, su presión de diseño es de 1,750 PSI y tiene un volumen de llenado equivalente de línea de 4,039 Bbls. El trayecto Chigüiros-Tocaría tiene una capacidad transportadora de 13,700 bopd.

c) Trayecto TOCARÍA – ARAGUANAY

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 18 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Este trayecto, que conecta el punto de Inyección de crudo proveniente del campo Tocaría con la Estación Araguaney, tiene una longitud aproximada de 16.41 Kms y está construido en tubería API-5LX42, de 8" de diámetro y 0.250" de espesor de pared. Su presión de diseño es de 1,750 PSI, tiene un volumen de llenado equivalente de línea de 3,666 Bbls y una capacidad transportadora de 18,500 bopd.

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

Cualquier Remitente o Tercero podrá solicitar a PERENCO la construcción de una Conexión, siempre y cuando la propuesta cumpla con las especificaciones y condiciones técnicas de medición, determinación de Calidad del Crudo, seguridad, ingeniería, medio ambiente y operativas que PERENCO considere razonables o necesarias.

El procedimiento para tramitar ante PERENCO cualquier solicitud de Conexión es el siguiente:

- El solicitante presentará a PERENCO y radicará copia ante la Dirección de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía, la solicitud de autorización de la Conexión, adjuntando los siguientes documentos como mínimo:
 - Solicitud de Conexión donde indique la motivación, describiendo las partes involucradas, descripción de la Conexión y sus beneficios.
 - Informe técnico donde se presente la justificación de la Conexión describiendo los siguientes puntos:

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 19 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

- Análisis de ingeniería según condiciones operativas del punto de Conexión propuesto incluyendo el impacto a la Capacidad de Diseño del Oleoducto.
 - Cronograma propuesto para la realización de las actividades asociadas con la Conexión.
 - Presupuesto de trabajos y puesta en marcha.
 - Análisis de riesgos para el proyecto y puesta en marcha.
 - Forma de tramitación de licencias y permisos exigidos por las autoridades.
- Reglas básicas operativas en materia de conexiones requeridas por PERENCO.
 - Construcción de un sistema de recibo (trampa, válvulas de shutdown y controles de seguridad para protección de línea, ESDV).
 - PERENCO exigirá la construcción, o construirá por cuenta del solicitante, un sistema de medición que incluya como mínimo:
 - 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.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 20 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

- Sistema electrónico para medición de flujo según norma API MPSM 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 un Nodo de Entrada o Nodo de Salida del Oleoducto (Estación). En caso de proyectarse una Conexión en un punto diferente 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 verificará que la solicitud cumpla con la normatividad que regula la materia y solicitará información adicional que considere pertinente para el estudio de la solicitud de Conexión.
- PERENCO entregará una respuesta dentro de los tres (3) meses siguientes a la presentación de toda la documentación requerida para la solicitud de Conexión.
- PERENCO dará respuesta al Tercero o Remitente solicitante dentro de los tres (3) meses siguientes a la presentación de conformidad de la respectiva solicitud, con la notificación de si se autorizó o denegó la solicitud. Este plazo

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 21 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

no incluye los tiempos que requiera el solicitante para entregar la información adicional que requiera PERENCO.

- En caso de ser una respuesta negativa, PERENCO presentará la correspondiente explicación.
- PERENCO podrá negar la autorización de Conexión por razones de seguridad o capacidad, porque afecten la integridad del sistema o la operación de otros Remitentes. También podrá negarla cuando el Ministerio de Minas y Energía, a través de la Dirección de Hidrocarburos, se oponga a la Conexión por razones de orden técnico, de orden público o de seguridad nacional.
- El solicitante de la Conexión deberá contar con las respectivas licencias y permisos exigidos por las autoridades competentes, así como con las disposiciones que regulan la adquisición de terrenos.
- PERENCO se reserva la prerrogativa de imponer las condiciones y requerimientos que considere necesarias al Tercero o Remitente, quien por su parte deberá observarlas en todo momento, por cuenta, nombre, riesgo y responsabilidad exclusiva del Tercero o Remitente.
- 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.
- La construcción, administración, operación y mantenimiento de las Conexiones, incluidos los equipos y procedimientos de medición, serán responsabilidad de PERENCO, pero los costos que éstas impliquen serán a cargo del solicitante de la Conexión.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 22 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

- PERENCO no estará obligado a proporcionar el Servicio de Transporte al solicitante hasta tanto las instalaciones de la Conexión cumplan con los requerimientos exigidos por PERENCO. En el caso de una Conexión en funcionamiento, el Remitente no podrá modificar las instalaciones o su forma de operación sin autorización de PERENCO.

5.3 SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD O INVERSIONES ADICIONALES

Los cambios en la Capacidad de Diseño del Oleoducto serán realizados bajo la responsabilidad y según lo decida PERENCO. De producirse el cambio, PERENCO modificará el valor de la Capacidad de Diseño y comunicará el nuevo valor a la Dirección de Hidrocarburos y lo publicará en el BTO especificando la fecha a partir de la cual será efectivo.

- Cualquier Remitente podrá formular solicitudes de ampliaciones a la Capacidad Transportadora 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.
 - La ampliación es viable desde los puntos de vista económico, técnico, operativo y bajo los compromisos financieros que PERENCO hubiere asumido.

	<p align="center">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED</p>	<p align="right">Página 23 de 66</p>
	<p align="center">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

- 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.
 - 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,

	<p align="center">MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED</p>	<p align="right">Página 24 de 66</p>
	<p align="center">MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO</p>	

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 de Diseño 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 de Diseño 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.
 - 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

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

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 se realiza en ciclos anuales y tiene como ejercicio principal el registrar los volúmenes proyectados a transportar por el Oleoducto para los cinco (5) años calendario siguientes al de su elaboración, permitiendo estimar la Capacidad Sobrante para el transporte de crudo de Terceros.

- La información mínima a proveer por parte del Remitente será la misma requerida en el proceso de Nominación, que se explica más adelante.
- Procedimiento para elaborar el Plan de Transporte:
 - Antes del día 30 de junio de cada año, cada 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.
 - Con base en la información recibida y considerando la Capacidad Efectiva del Oleoducto, la Capacidad Contratada, la Capacidad del Propietario y los compromisos legales respecto a la Capacidad del Derecho de Preferencia, PERENCO elaborará anualmente el Plan de

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

Transporte con un horizonte de cinco (5) años y determinará la Capacidad Sobrante para el mismo horizonte.

5.4.2 PROGRAMA DE TRANSPORTE

La programación del Oleoducto se realiza en ciclos mensuales y establece la planeación del movimiento de volúmenes en todo el sistema, con base en las Nominaciones que realizan Remitentes y Terceros de acuerdo con sus necesidades de Transporte y la asignación que realiza PERENCO con base en la Capacidad Efectiva del Oleoducto y sus reglas de asignación de capacidad.

- El Programa de Transporte lo elabora PERENCO para el Mes de Operación y tentativo para los cinco (5) meses siguientes.
- El Programa de Transporte se publica en el BTO para los Remitentes y Terceros interesados.
- El programa de Transporte podrá revisarse durante el transcurso del Mes de Operación si el Factor de Servicio se ve afectado por modificaciones a las condiciones operacionales previstas, situaciones de riesgo operacional o por necesidad justificada de los Remitentes.
- Reglamentación de la Programación:
 - a. El programa básico se realiza en el mes M-2 (siendo el Mes M el Mes de Operación) como programa oficial para el Mes M y proyectará como mínimo el cumplimiento del 100% de las nominaciones, o un porcentaje mayor si la capacidad de transporte permite bajar inventarios.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 27 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

- b. Si se presentan diferencias entre los volúmenes (según el tipo de crudo) inicialmente nominados y los realmente obtenidos en el Mes de Operación, PERENCO realizará un ajuste a los volúmenes nominados para ser entregados.
- c. PERENCO podrá tomar la decisión de utilizar la Capacidad Sobrante en el Oleoducto utilizando agentes reductores de fricción (DRA).
- d. PERENCO notificará con la mayor brevedad al Remitente y/o Tercero sobre cualquier reducción de la Capacidad Sobrante (no reflejada en el programa aplicable en ese momento) para un Mes de Operación, 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.
- e. El Remitente y/o Tercero notificará a PERENCO con la mayor brevedad si establece que:
 - Sus Entregas durante un mes en el Punto de Entrada van a ser inferiores al 95% de la Capacidad Programada o
 - Sus Retiros en el Punto de Salida van a ser inferiores al 95% de la Capacidad Programada.

5.5 MECANISMOS, ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES, PLAZOS, CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN, REGLAS PARA LLEVAR A CABO EL

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

PROCESO DE NOMINACIÓN DE LA CAPACIDAD EFECTIVA Y COORDINACIÓN DE OPERACIONES.

5.5.1 NOMINACIONES

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.

Los Remitentes o Terceros que participen en el proceso de nominación deberán enviar como mínimo la siguiente información para cada Crudo:

- ✓ Nombre del Crudo
- ✓ Punto de Entrada y Punto de Salida
- ✓ Volumen a transportar
- ✓ °API, viscosidad, contenido de azufre

Procedimiento Nominación:

a. Nominación Capacidad del Derecho de Preferencia, Capacidad del Propietario y Capacidad Contratada:

- Antes del día ocho (8) del Mes M-2 (siendo el Mes M el Mes de Operación) o mes 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.
- Antes del día diez (10) del Mes M-2 o mes de nominación, los Remitentes correspondientes a cualquiera de las siguientes categorías: Capacidad del Derecho de Preferencia, Capacidad del Propietario o Capacidad Contratada,

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 29 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

deben enviar a PERENCO, en cualquier formato documental, razonablemente solicitado por éste, la nominación de las necesidades de transporte para el Mes de Operación y Tentativa para los cinco (5) meses siguientes,

- Capacidad del Derecho de Preferencia: La ANH o quien haga sus veces podrá nominar, hasta por el veinte por ciento (20%) de la Capacidad Transportadora del Oleoducto, el petróleo de regalías y/o de compensaciones a favor de la ANH.
- Capacidad del Propietario: El Propietario podrá nominar los volúmenes hasta la capacidad que le corresponda en el Oleoducto de acuerdo con su participación en los derechos económicos del mismo.
- Capacidad Contratada: El Remitente con Capacidad Contratada tiene derecho a nominar hasta el volumen máximo estipulado en su respectivo contrato. En caso de requerir volúmenes superiores a la Capacidad Contratada, estos podrán ser nominados y se tendrán en cuenta en la asignación de la Capacidad Sobrante.

b. Nominación Capacidad Sobrante:

- PERENCO, con base en las Nominaciones recibidas y la Capacidad Efectiva del Oleoducto, determinará si existe Capacidad Sobrante en el Oleoducto para el Mes de Operación, la cual será publicada en el BTO.
- En caso que exista Capacidad Sobrante, los Terceros interesados y los Remitentes con volumen excedente, podrán presentar solicitudes de Nominación en las fechas que establezca PERENCO dentro del mes M-2.

c. Nominación extemporánea

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

- Si el Remitente incumple con los plazos determinados para nominar de acuerdo con los procedimientos de PERENCO, este último estará facultado para no asignarle capacidad en el mes en que nomina por fuera del plazo, cuando la Capacidad Efectiva le haya sido asignada en su totalidad a los Remitentes que sí presentaron oportunamente sus Nominaciones.
- En el caso que PERENCO no reciba la nominación del Remitente y la cual considere PERENCO imprescindible para la programación de la operación, PERENCO podrá utilizar para el Programa de Transporte la última nominación entregada por el Remitente o en su defecto la proyección más reciente que este haya entregado.

5.5.2 ASIGNACIÓN DE CAPACIDAD

En aquellos casos en los cuales los volúmenes nominados sean inferiores a la Capacidad Efectiva del Oleoducto, se asignará a cada Remitente el mismo volumen nominado, salvo que el Remitente no cuente con capacidad en los oleoductos aguas abajo del Oleoducto.

En el evento en que la sumatoria de los volúmenes solicitados por los Remitentes y/o Terceros supere la Capacidad Efectiva, o cuando por una situación de fuerza mayor se disminuya esta capacidad 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, teniendo en cuenta las capacidades a que tienen derecho los Remitentes en cada categoría:

1. Capacidad del Derecho de Preferencia
2. Capacidad del Propietario
3. Capacidad Contratada

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

4. Capacidad Sobrante

Una vez recibida la confirmación de capacidades por los oleoductos aguas abajo del Oleoducto, PERENCO, en los casos que sea aplicable, realizará una redistribución de volúmenes con base en las prioridades antes mencionadas.

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.

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

5.5.3 COORDINACIÓN DE OPERACIONES

LA OPERACIÓN DEL OLEODUCTO ES REALIZADA DIRECTAMENTE EN CAMPO

Los procesos de Nominación, asignación de capacidad, Balances Volumétricos y Compensaciones volumétricas son realizadas por el área de Operaciones de Campo en Bogotá de PERENCO.

Las solicitudes de transporte o de Conexión deben ser dirigidas a la Gerencia de Operaciones de Campo de PERENCO.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 32 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 Crudo 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 del Crudo y las muestras de Crudo entregadas o retiradas, serán practicadas por PERENCO a través de los

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 33 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

sistemas de medición que estén instalados en el Punto de Entrega. La medición podrá ser dinámica o estática dependiendo de las condiciones del Punto de Entrega o de Retiro del crudo y cada sistema de medición instalado incluirá:

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 3.1 A. 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 Oleoducto de PERENCO se realizará a través de los sistemas de medición estática instalada en el Punto de Entrada y en el Punto de 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 crítica de medición
- Volumen del fondo
- Fecha de Calibración
- Número del Tanque.
- Compañía de Inspección que realizó el Aforo

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

- Firma de aprobación del Ministerio de Minas y Energía.

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.
- 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.

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

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 serán los tiquetes emitidos por el operador de turno, correspondientes a las mediciones realizadas en los respectivos Tanques de recibo y/o despacho. En caso de tener una Compañía de inspección independiente esta deberá realizar una verificación del ticket de medición y dejar un soporte impreso del mismo, sin embargo, si la diferencia entre la

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

verificación manual y la información emitida por el operador o el Computador de flujo no presenta diferencias significativas se entenderá como oficial el tickete.

5.8 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.

5.8.1 CARACTERÍSTICAS DEL CRUDO TRANSPORTADO

La calidad del crudo a transportar deberá tener una gravedad API similar o superior al crudo que se transporta por el respectivo oleoducto, así:

Oleoducto La Gloria Norte – Araguaey: 16° API

Oleoducto Sardinas – Araguaey: 24° API

Oleoducto Los Toros – Araguaey: 32° API

Perenco se reserva el derecho de recibir y/o transportar un crudo con una calidad inferior a la descrita anteriormente, si en su criterio afecta las condiciones de los crudos que transporta por este oleoducto.

En todo caso, el crudo deberá cumplir con las características mínimas de calidad que se describen a continuación:

Parametro de Prueba	Limite	Estandar de Prueba
Sedimento y Agua o particulados	$\leq 0,5\%$	ASTM D-4377
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

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

Presión de Vapor	<11 PSI @ 100°F	ASTM D-323
Temperatura de Recibo	< 120°F o 49°C	
Sal	<20 (PTB)	ASTM D-3230

5.8.2 REQUISITOS DE CALIDAD

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

PERENCO se reserva el derecho de recibir o no el Crudo 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 Crudo para ponerlo dentro de las especificaciones requeridas.

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 Crudo que se vaya a transportar. En el caso que el Crudo se encuentre por fuera de los valores de calidad establecidos en el presente Manual y PERENCO haya aceptado su transporte, PERENCO podrá facturar al Remitente el valor correspondiente al tratamiento requerido para corregir las características del Crudo.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 39 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

5.9 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 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 Crudos recibidos en el Oleoducto se mezclan aleatoriamente, cada Remitente recibirá en el punto de Retiro un volumen de Crudo con una calidad distinta a la de su Crudo Entregado y transportado, excepto cuando haya solicitado y se haya aceptado previamente por PERENCO el transporte del Crudo en forma segregada. Este Crudo será valorizado únicamente para efectos de Compensación Volumétrica por Calidad y tendrá en cuenta la compensación por calidad debido a las interfaces que se presentan al ser transportados con otros Crudos.

En cada mes calendario PERENCO realizará un Balance Volumétrico de los Crudos entregados al Oleoducto.

Los Remitentes que hayan entregado al Oleoducto Crudo con una calidad mejor que la del 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 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

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 40 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS 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.

5.10 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:

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

5.10.2 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.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 41 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Este cálculo se realizará mediante balances que el Transportador deberá realizar al iniciar cada mes respecto del mes calendario precedente, los cuales reflejarán 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 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 Volumétrico mensual 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 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 por Calidad de las entregadas por cada compañía en el mismo mes de las entregas.

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

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

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

5.10.3 BALANCE VOLUMÉTRICO

PERENCO realiza Balance Volumétrico diario y Balance Volumétrico mensual.

Balance Volumétrico Diario.- Este 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.

5.10.4 LLENO DEL OLEODUCTO E INVENTARIOS

El volumen de Crudo 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 Casanare al cual corresponde el Oleoducto, y está constituido por: existencia en las estaciones, instalaciones, tuberías, equipos de bombeo y equipos de medición.

5.11 MECANISMOS PARA LA ATENCIÓN DE RECLAMOS DE LOS REMITENTES, Y LA ATENCIÓN DE SOLICITUDES DE TERCEROS,

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 43 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

INCLUYENDO TÉRMINOS PARA SU PRESENTACIÓN Y PARA SU RESPUESTA POR PARTE DEL TRANSPORTADOR.

5.11.1 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 Crudo 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 PERENCO. Las acciones que se toman al momento de identificar una desviación de la Calidad del Crudo 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.
4. Los costos en que incurra PERENCO para conseguir que el crudo entre en especificaciones serán cargados al Propietario del crudo, así como los

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

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 Crudo de los otros Remitentes. El saldo de tal monto, si lo hubiese, será pagado por PERENCO al dueño del Crudo.

5.11.2 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.

5.11.3 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:

Actividad	Informe de balance de calidad y cantidad	Reclamación		Respuesta a reclamación		
	Días	10	15	20	25	30
	5					



5.12 PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS DISTRITO CASANARE.

En línea con los estándares y políticas corporativas de QSHE de PERENCO; Perenco tiene definido un plan de respuesta a Emergencias en caso de presentarse cualquier evento no planeado durante el transporte de Crudos en los oleoductos del Distrito Casanare.

Adicionalmente el Plan de respuesta a emergencias se acoge a lo establecido por el **Decreto 321 de 1999 “Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas”**; para lo cual se ha desarrollado la siguiente estructura metodológica, para todas sus operaciones de producción y transporte de hidrocarburos por oleoductos y terrestre.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 46 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

5.12.1 OBJETIVO.

Definir los lineamientos generales tanto administrativos como operativos para la prevención, preparación, respuesta y recuperación ante emergencias que se puedan presentar dentro de las operaciones de Perenco Casanare. El objetivo es proteger:

- La vida.
- El medio ambiente
- La propiedad pública y privada.
- La imagen corporativa.

5.12.2 ALCANCE.

El Plan de Respuesta a Emergencias - PRE cubre todas las operaciones de Exploración, Perforación y Producción de Perenco en el distrito Casanare, y a todos los trabajadores directos y contratistas (independiente de su forma de contratación o vinculación), incluidos subcontratistas, así como proveedores y visitantes.

5.12.3 Cobertura Geografica.

La cobertura geográfica del Plan de Respuestas a Emergencias de PERENCO, corresponde a las operaciones de la Compañía en:

- Asociación Casanare.
- Asociación Estero.
- Asociación Garcero.

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

- Asociación Corocora.
- Asociación Orocue.

5.12.4 GLOSARIO.

AL. Autoridad Local.

CI. Comandante de Incidentes.

DE. Director Ejecutivo.

DO. Director de Operaciones.

ECRC. Equipo Corporativo de Respuesta a Crisis (Nivel Casa Matriz).

BE. Brigadas de Emergencias (Nivel de Sitio).

ERCD. Equipo de Respuesta a Crisis (Nivel Distrito).

ERCC. Equipo de Respuesta a Crisis (Nivel Colombia).

GCRC. Gerente Corporativo de Respuesta a Crisis. Lidera la ECRC.

MOI. Gestión de Incidentes.

PAI. Plan de Acción del Incidente.

PMCC. Plan de Manejo de Crisis Corporativo.

PMI. Puesto de Mando de Incidentes, lugar donde se localiza la ECRC.

PRE. Plan de Respuesta a Emergencias.

5.12.5 ADMINISTRACIÓN.

El ERCC es responsable de gestionar la respuesta filial a una crisis. En el caso de que una emergencia relacionada con una de las filiales se intensifica al nivel en el que existe la posibilidad de un daño significativo a PERENCO, entonces se movilizará el ERCC inmediatamente. El ERCC deberá entonces asumir su papel guiado por el diagrama de flujo y las posteriores herramientas.

Ubicación / Nivel	Nombre del elemento de crisis	Documentación	Comandante Incidente
Sitio: Ubicación incidente	BE - Brigadas de Emergencias (Primeros auxilios, control de derrames, control de incendios, evacuación y logística)	PRE Plan de Respuesta a Emergencias Distrito Casanare	Autoridad Local Supervisor de Producción / Ingeniero Designado
Distrito: Casanare	ERCD Equipo de Respuesta a Crisis Distrito		Gerente de Distrito
Filial: Colombia	ERCC Equipo de Respuesta a Crisis Colombia	PRE Colombia Plan de Respuesta a Emergencias	Gerente General en Colombia
Casa Matriz	ECRC Equipo Corporativo de Respuesta a Crisis	PMCC Plan Corporativo de Manejo de Crisis	DE / GCRC

5.12.6 CLASIFICACIÓN DE LA EMERGENCIA.

Nivel 1 - Leve

No hay peligro fuera de propiedad de la Compañía. El control inmediato de la emergencia es posible, no hay ninguna amenaza para el público, un impacto ambiental mínimo, poco o nada de interés de los medios de prensa y la situación puede ser manejada completamente por el personal y el equipo del sitio.

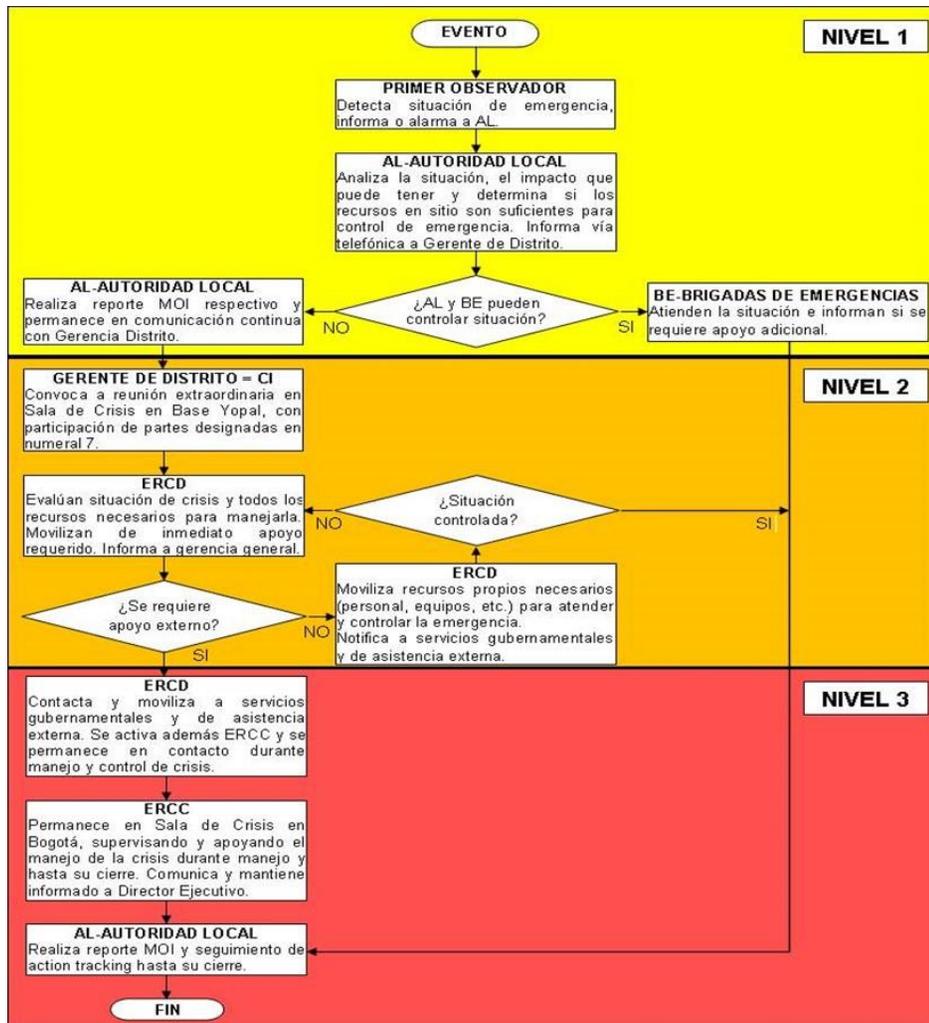
Nivel 2 - Serio

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 49 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Existe la posibilidad de que la emergencia se pueda extender más allá de la propiedad de la compañía. El control inmediato es probable; hay alguna amenaza pública, impacto ambiental moderado e interés medios de comunicación local o regional. Los servicios gubernamentales y de apoyo son notificados y asistencia externa pueden ser requeridos.

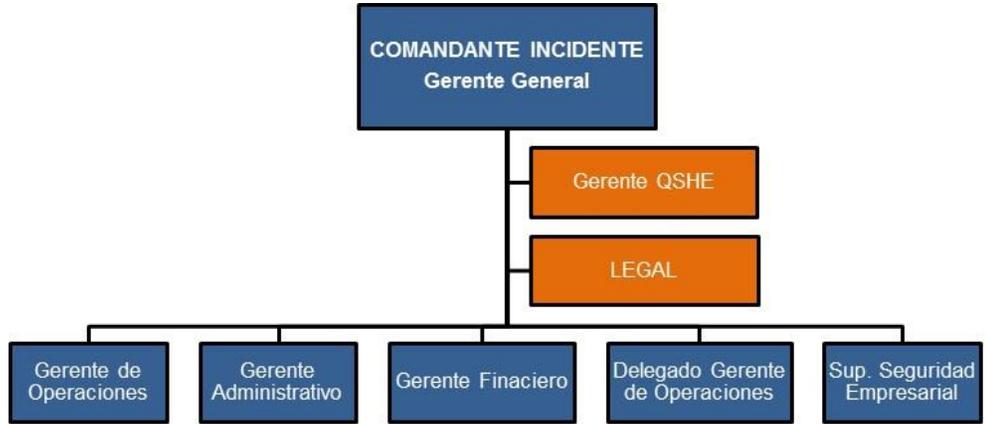
Nivel 3 - Catastrófico

Un peligro no controlado, la seguridad pública está en peligro, hay impacto significativo y permanente del medio ambiente, interés de los medios de noticias significativas, la participación del Gobierno inmediata y se requiere ayuda externa.

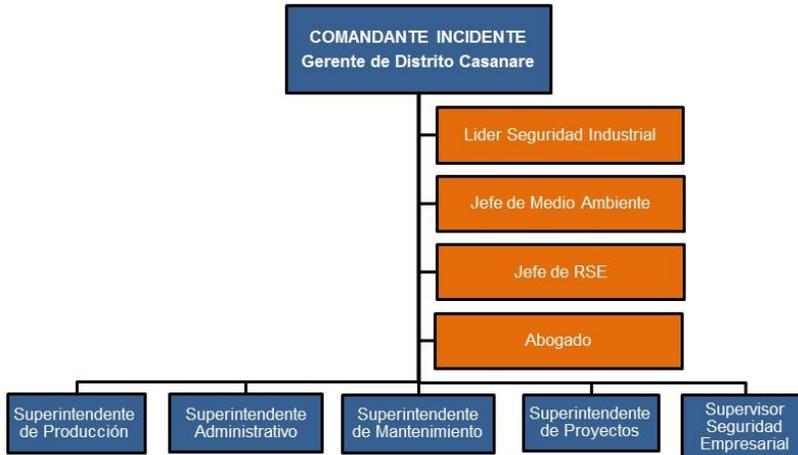


5.12.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

Nivel Filial - ERCC



Nivel Distrito Casanare - ERCD



	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 52 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

Nivel Sitio – Brigadas de Emergencias



5.12.8 SIMULACROS.

Se debe realizar anualmente al menos un (1) simulacro importante y asimismo se debe realizar como mínimo un (1) ejercicio de campo por cada turno de trabajo en cada una de las locaciones, lo cual es responsabilidad de la autoridad local .

Para realizar la planeación del simulacro se tienen en cuenta los parámetros listados y se realiza el informe respectivo QSHE-PN-01F.

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

6 ANEXOS

6.1 ANEXO 01 - CARACTERÍSTICAS DEL CRUDO

6.1.1 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:

6.1.1.1 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".

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

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

6.1.1.2 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.

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*

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

CRUDO POR TITULACIÓN POTENCIOMÉTRICA KARL FISHER PL-001 Rev. B / Marzo 2012.



PL-001
DETERMINACIÓN DE

6.1.1.3 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.

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 Remitente actualizará esta información semestralmente y la entregará a PERENCO.

6.1.1.4 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.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 56 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

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.

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

6.1.1.6 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).

6.1.1.7 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

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

- 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 ($\nu = \mu / \rho$, $\rho = \text{gr/cm}^3$) y es aproximadamente igual a centipoises divididos por la densidad relativa ($\nu \cong \mu / \text{sgu}$). Las unidades son stokes (cm²/s) o centistokes (m²/s). Para convertir stokes a centistokes sólo es necesario dividir por 100.

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.

6.1.1.8 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.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 58 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

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.

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

6.1.1.10 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.

6.1.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

NOMBRE DEL DOCUMENTO	CODIGO
Amended and Restated Oleoducto Central Agreement. Schedule K: Transportation Agreement. Schedule D: Initial Shippers	Article 6. Section 6.3. <i>Taking of Samples</i> . Article 7. Section

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 59 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

General Term & Condition.	7.1. <i>Minimum 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	
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 COLOMBIA LIMITED	Página 60 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

6.2 ANEXO 02 - COMPENSACIÓN VOLUMÉTRICA POR CALIDAD (CVC)

La Compensación Volumétrica por Calidad toma como punto de partida los Balances Volumétricos descritos a continuación:

6.2.1 BALANCE VOLUMÉTRICO

En PERENCO se realizan dos (2) balances volumétricos:

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

6.2.1.1 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.

6.2.1.2 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.

$$PNI = Entregas + I_i - Despachos - I_f - PI$$

Donde:

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 61 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

If 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.

Compensación Volumétrica por Calidad (CVC)

El propósito de la CVC es distribuir la propiedad de una corriente a cada Propietario de Crudo respecto de la calidad inicial Entregada para transporte basado en un método de valoración de Petr6leos. El proceso le entrega un mayor volumen del recibido inicialmente, a aquellas compa1as que por efecto de las mezclas que se producen en el transporte, desmejoraron la calidad de su Petr6leo y viceversa.

El Procedimiento de Compensaci6n Volum6trica Por Calidad (CVC) se realiza cuando se dan las siguientes condiciones:

- Mezcla de dos (2) 6 m1s corrientes con diferente participaci6n de propiedad por compa1a, y
- Diferente calidad de cada una de las corrientes a mezclar.

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

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

i. Caracterización de Crudos

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 Crudos, las cuales son representadas en un mayor/menor precio.

a. Criterios de Caracterización

La caracterización de Petróleos, se evalúa mensualmente, por el área encargada de la Compensación Volumétrica por Calidad de PERENCO. En primera instancia se revisan las diferencias en API y azufre 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 PERENCO, en un laboratorio especializado en análisis de Petróleo.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 63 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

b. Responsabilidades para el Muestreo

Responsabilidades de las Compañías Operadoras de cada campo:

- Definir qué Crudos 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.

	MANUAL DE TRANSPORTE PERENCO COLOMBIA LIMITED	Página 64 de 66
	MANUAL DE TRANSPORTE OLEODUCTOS PERENCO	

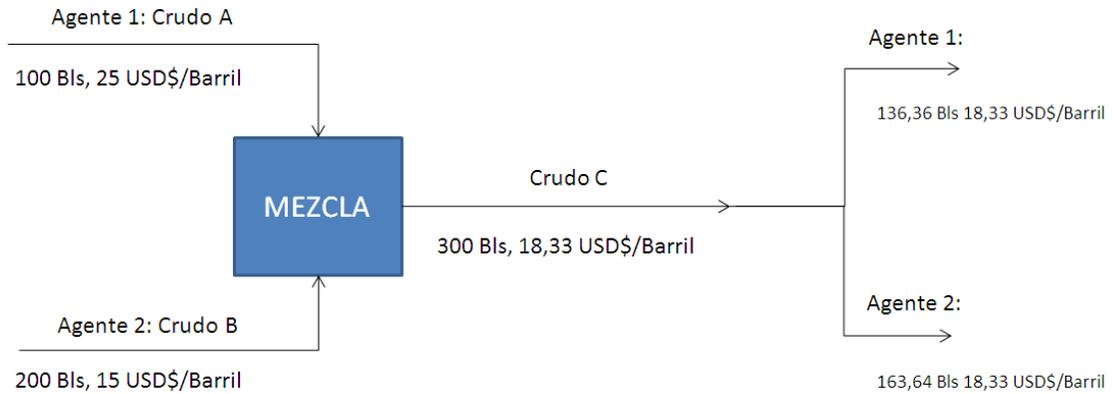
- Recolectar y transportar las muestras hasta el laboratorio.
- Realizar Assay según estándares internacionales
- Entregar resultados en tiempos establecidos

Responsabilidades del Transportador:

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

ii. Cálculo 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

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.

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

6.3 ANEXO 03 – PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE MEDIDORES



Procedimientos de
calibración.docx