

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

Anexo 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

1. INTRODUCCIÓN

Este documento contiene el alcance general y descripción de los servicios requeridos por ECOPETROL S.A. y sus filiales, para los **"SERVICIOS DE INSPECCIÓN, DETERMINACIÓN DE CANTIDAD, ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD, ENSAYOS DE LABORATORIO Y CERTIFICACIONES DE CALIDAD Y CANTIDAD DE OPERACIONES LOGÍSTICAS Y COMERCIALES DE ECOPETROL Y SUS FILIALES"**.

2. CONDICIONES GENERALES

En el presente Anexo se establecen condiciones y características del servicio relacionadas con las actividades, el empleo de las herramientas, equipos, aplicaciones informáticas y personal, pero no constituyen en ningún caso un manual o procedimiento de operación, entendiéndose claramente que el INSPECTOR cuenta con profesional idóneo, competente y experimentado y cuenta con los equipos y el software necesarios para la prestación del servicio. Cualquier omisión o detalle que pueda presentarse en las especificaciones no exime al INSPECTOR de cumplir con el objeto contractual.

2.1 Lugar de ejecución de los servicios

Los servicios serán desarrollados en Colombia, principalmente, pero no exclusivamente, en puertos marítimos y fluviales, estaciones, terminales e instalaciones de ECOPETROL y sus filiales y/o de Terceros, ubicadas en los municipios y departamentos descritos a continuación en la Tabla N°1:

Tabla N°1 Lugares de ejecución de los servicios

| DEPARTAMENTO | UBICACIÓN/CIUDAD |
|--------------|-------------------------------------|
| Amazonas | Leticia |
| Antioquia | Medellín |
| | Puerto Berrío |
| Atlántico | Barranquilla |
| Bolívar | Cartagena (Incluyendo isla de Barú) |
| Caldas | La Dorada |
| Casanare | Araguaney (El Yopal) |
| | Cusiana (Tauramena) |
| | Cupiagua (Aguazul) |
| Cesar | La Gloria |
| | Puerto Capulco (Gamarra) |
| Cundinamarca | Facatativá |
| | Bogotá |
| | Tocancipá |
| Huila | Campo Dina (Neiva) |
| Magdalena | Santa Marta |
| | Sitio Nuevo |
| Meta | Apiay (Villavicencio) |
| | Castilla La Nueva |

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

| DEPARTAMENTO | UBICACIÓN/CIUDAD |
|--------------------|---------------------------|
| Nariño | Ipiales |
| | Tumaco |
| Norte de Santander | Agualinda (Cúcuta) |
| Putumayo | Orito |
| Santander | Barrancabermeja |
| | Rio Sogamoso (Betulia) |
| | Sebastopol (Puerto Olaya) |
| Sucre | Coveñas |
| Valle del Cauca | Buenaventura |
| | Cali |
| | Mulaló |
| | Yumbo |

2.2 Requerimientos generales de los servicios

El INSPECTOR deberá planear y programar los recursos y el personal idóneo necesario para la eficiente prestación de los servicios.

El INSPECTOR debe gestionar a través del Administrador y/o Interventor del Contrato que el personal vinculado para cumplir con este objeto cuente con el permiso de ingreso a las instalaciones de ECOPETROL y/o de terceros.

Los equipos y vehículos del INSPECTOR que ocasionalmente ingresen a las instalaciones de ECOPETROL deberán ser autorizados por ECOPETROL, como lo indica el procedimiento HSE-P-012 PROCEDIMIENTO PARA EL USO Y OPERACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES (o el que haga sus veces), para lo cual el INSPECTOR deberá tramitar a través del Administrador y/o Interventor del Contrato, el permiso requerido indicando los datos del operador del vehículo, placas del vehículo, fecha y lugar donde ingresará, con mínimo 24 horas de anticipación. Cuando requiera el ingreso de estos a instalaciones de terceros, deberá tramitar las respectivas autorizaciones a través del Administrador y/o Interventor del Contrato, previo cumplimiento de los requisitos exigidos por el tercero.

Todos los equipos, herramientas y accesorios deben ser de alta calidad, libres de defectos e imperfecciones, adecuados y certificados (si aplica) para el uso en las condiciones de operación a que estarán sometidos. Deben soportar las variaciones de temperatura, las condiciones atmosféricas y los esfuerzos originados por las condiciones de trabajo, sin que se presente distorsión o deterioro indebido en cualquier componente. Las herramientas informáticas deben ser licenciadas en caso de requerirlo.

El INSPECTOR deberá contar con equipos de comunicación y de campo intrínsecamente seguros que se requieran para el desarrollo del Contrato. La cantidad de equipos será definida por el INSPECTOR de manera autónoma, garantizando en todo caso la comunicación efectiva entre el INSPECTOR y ECOPETROL.

3. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

El alcance del Contrato comprende los siguientes servicios:

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

3.1 Inspección de calidad y cantidad para operaciones derivadas de la comercialización de Productos que son transportados por vía marítima.

El alcance de los servicios incluye medición y liquidación de cantidad, atestiguamiento de calidad, toma de muestras (incluye recipientes), transporte de muestras al laboratorio para su análisis (en la zona de influencia de la operación marítima), retención de muestras hasta por 90 días y su disposición final, reportes asociados a la operación y gastos administrativos (entendidos como Costos Asociados), exceptuando tiquetes aéreos que cuando apliquen, se reconocerán como Gastos Reembolsables. Este servicio se encuentra tarifado en el [Anexo 2.1](#).

El servicio de almacenamiento y disposición final de muestras por un periodo mayor a 90 días se pagará mediante tarifa discriminada por Producto-mes, en los términos previstos en el [Anexo 2.8](#).

En las operaciones de cargue y descargue de buques de crudos y productos refinados, el servicio indicado en este numeral se realizará de acuerdo con lo señalado en la Orden de Servicio correspondiente, teniendo en cuenta las siguientes precisiones:

- Cuando se manejen buques con diferentes crudos o productos incluidos en el mismo grupo o ítem de pago, se totalizarán las cantidades de todos los productos de dicho grupo o ítem de pago para la liquidación de la tarifa mínima descrita en el [Anexo 2.1](#). No obstante, la factura se debe presentar por producto.
- Cuando por condiciones operativas se realice conexión y desconexión de mangueras del buque en el mismo muelle o puerto/terminal, se liquidará cada conexión del buque como una operación e informe independiente. En operaciones donde se presente alguna situación contingente que implique demoras o suspensión del Servicio, se podrá dar la finalización anticipada de la Orden de Servicio, la cual deberá ser confirmada por el Operador Comercial y/o el Interventor del Contrato.
- Cuando la operación se realice en diferentes muelles para el mismo buque, con la misma Orden de Servicio, se considerará cada una como una operación independiente con su respectivo informe.

Adicionalmente, cuando se requiera, y principalmente en las operaciones de manejo de productos petroquímicos, químicos, lubricantes, bases y otros productos industriales de carga líquida y seca; se llevarán a cabo las siguientes actividades en las instalaciones de un tercero:

- Inspección de calidad y cantidad (movimientos e inventarios) en Tanques de Almacenamiento y unidades de empaque como contenedores, isotanques, bodegas entre otros (Tarifadas en el [Anexo 2.1](#)).
- Inspección de carga seca (ej. Polietileno y/o Parafina en contenedores, plataformas férreas (Tarifadas en el [Anexo 2.1](#)).

Para cada una de las operaciones, el INSPECTOR emitirá certificado(s) de las cantidades y calidades cargadas/descargadas, y del estado de hechos de acuerdo con lo indicado en la Orden de Servicio.

Para el caso de la carga seca, los informes, irán acompañados de sesiones fotográficas de la operación.

El INSPECTOR deberá emitir reporte de inspección utilizando los modelos de formularios descritos en la última versión del API MPMS Capítulo 17.1, los cuales serán enviado dentro de

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

las 48 horas siguientes a la finalización de la operación de descargue/cargue del buque. Adicional a los requisitos propios de cada contrato, las cantidades a ECOPETROL deben reportarse tanto TOV, GSV y NSV en unidades de barriles y/o galones estadounidenses, en toneladas métricas y largas.

Cuando estas operaciones sean realizadas en Cartagena y Barranquilla no aplicará la Tarifa de Costos Asociados del Anexo 2.9.

3.2 Inspección de calidad y cantidad para operaciones en carrotanques e isotanques

Consiste en la medición y/o atestiguamiento de las mediciones, certificación de la cantidad y calidad y la realización de muestreo (incluye recipientes), transporte de muestras al laboratorio para su análisis, retención de muestras hasta por 90 días y su disposición final, composición y/o hand blend de acuerdo con las definiciones de cada Orden de Servicio, reportes asociados a la operación y gastos administrativos (entendidos como Costos Asociados), exceptuando tiquetes aéreos que se reconocerán como Gastos Reembolsables. Este servicio se encuentra tarifado en el Anexo 2.1.

El INSPECTOR emitirá un certificado diario o por evento, de las cantidades y calidades cargadas/recibidas, y según aplique reportes periódicos y finales por las cantidades totales cargadas/recibidas de acuerdo con lo indicado en la Orden de Servicio. En operaciones de trasiego de carrotanques a isotanques, se aplicará la tarifa por la cantidad de isotanques cargados.

El INSPECTOR emitirá un reporte preliminar dentro de las 3 horas siguientes a la finalización del cargue/descargue de los carrotanques o isotanques.

Cantidades:

- El INSPECTOR emitirá un certificado diario con las cantidades cargadas/descargadas y un reporte final por la totalidad de las cantidades cargadas/descargadas o las del evento.
- El INSPECTOR emitirá un certificado con el estado de hechos de la operación.
- Para efectos aduaneros, el INSPECTOR deberá emitir un certificado de cantidad por documento de transporte.
- Por razones aduaneras, antes de reportar las cifras definitivas cargadas, el INSPECTOR debe verificar que las diferencias entre el documento de transporte y las cifras cargadas no excedan el 5% en toneladas métricas, en barriles y en metros cúbicos.

Calidad:

- El INSPECTOR deberá diligenciar los formatos aplicables según el tipo de operación definido en la Orden de Servicio.
- Los muestreos de calidad, transporte y manejo de muestras y los ensayos a realizar, deben cumplir con las especificaciones de la Orden de Servicio.
- El Servicio debe ser ejecutado de acuerdo con la normativa aplicable al Producto.
- En caso de requerirse en la Orden de Servicio, el INSPECTOR atestiguará procesos de medición, liquidación de cantidad, muestreo y/o ensayos de laboratorio.

Para efectos de la calidad existen las siguientes opciones:

- Calidad compuesta de carrotanques: se refiere al análisis de la suma compuesta de los compartimientos de cada carrotanque.

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

- Calidad de varios carrotanques: se refiere al número de carrotanques que se define en la Orden de Servicio.
- Calidad global de tanques en tierra: se refiere al muestreo del producto cargado/descargado en tanques, preparación de muestras representativas para análisis de calidad.

Muestras:

- La toma de muestras se realizará de acuerdo con lo indicado en la Orden de Servicio.
- El tamaño de la muestra dependerá del número y tipo de ensayos a realizar, asegurando que este permita ejecutar los ensayos requeridos, análisis de contramuestras y volumen de retención; de acuerdo con lo indicado en la Orden de Servicio.
- El almacenamiento de la muestra de retención debe garantizar su integridad hasta por noventa (90) días.
- Disposición final de las muestras retenidas una vez cumplido el tiempo de retención indicado en la Orden de Servicio o los noventa (90) días previstos.

Las actividades que forman parte del servicio de inspección son las siguientes, sin limitarse a ellas:

Servicios de Inspección de cargue en el sitio de origen

- Verificación del aseguramiento metrológico de los sistemas y equipos de medición de cantidad y calidad que serán utilizados como oficial o de respaldo para la operación y de integridad de mangueras y accesorios para la interconexión del carrotanque a las facilidades de cargue. En caso de que los equipos del cargadero no estén asegurados metrológicamente o no se encuentren disponibles, el INSPECTOR deberá notificar el uso de la medición de respaldo. En el caso que la medición de respaldo sea la medición de carrotanques, el INSPECTOR suministrará equipos tales como: cinta o varilla de medición y termómetros, asegurados metrológicamente.
- Inspección inicial de los carrotanques al arribo. Inspección de los tanques y tuberías, mangueras de interconexión, brazos de cargue, verificación de condiciones de limpieza, existencia de remanentes y estado de la integridad.
- Atestiguamiento de mediciones y muestreos en tanques de tierra previos al cargue y traslado de muestras a laboratorio, atestiguar y/o liquidar cantidades de tanques de tierra según se especifique en la Orden de Servicio.
- Confirmación de llenado de la línea de cargue y si aplica, realizar o atestiguar mediciones en tanques de tierra para cuantificar el desplazamiento de línea previo al cargue.
- Durante el cargue de carrotanques, el INSPECTOR debe realizar verificación del desempeño de los medidores y tomamuestras en tierra utilizados para determinar las cantidades.
- Seguimiento según se requiera a la operación de cargue de carrotanques y reportar eventos de la operación (estado de hechos). Si aplica, realizar muestreos en línea de transferencia o en cisternas de carrotanques según instrucciones de la Orden de Servicio.
- Una vez finalizado el cargue, realizar toma de muestras según se requiera y traslado a laboratorio y liquidación de cantidades en los carrotanques después del cargue, si aplica como medición de respaldo o contingente y no existe medición principal. En caso de requerirse, retener las muestras en instalaciones del INSPECTOR.
- Atestiguamiento de mediciones y muestreos en tanques de tierra posteriores al cargue de los carrotanques y traslado de muestras a laboratorio, atestiguar y/o liquidar cantidades de tanques de tierra según se especifique en la Orden de Servicio.
- Inspección de los carrotanques después del cargue, verificar integridad de sellos, válvulas, y precintos.

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

- Si el INSPECTOR es responsable del análisis de muestras (tarifados en los Anexos 2.2, 2.3 y 2.4), deberá certificar las calidades de Productos en el lugar de origen; en el caso que atestigüe los análisis de calidad en el laboratorio asignado, deberá verificar la calidad reportada. En ambos casos deberá revisar el cumplimiento de las especificaciones pactadas.
- Certificación de las cantidades cargadas y toda la operación de cargue y realizar conciliación con las cantidades del balance del cargadero.
- Emisión del reporte de Inspección y balance de cantidad con destino a las partes de la operación (para ECOPETROL, el transportador y si aplica, la contraparte comercial de ECOPETROL), incluyendo todas las listas de verificación y demás información que evidencian la debida diligencia en las actividades realizadas.

Servicios de Inspección para el descargue de carrotanques

- Verificación del aseguramiento metrológico de los sistemas y equipos de medición de cantidad y calidad que serán utilizados como oficial o de respaldo para la operación y de integridad de mangueras y accesorios que serán utilizados para la interconexión del carrotanque a las facilidades de descargue. En caso de que los equipos del descargadero no estén asegurados metrológicamente o no se encuentren disponibles, el INSPECTOR deberá notificar el uso de la medición de respaldo. En el caso que la medición de respaldo sea la medición de carrotanques, el INSPECTOR suministrará equipos tales como: cinta o varilla de medición y termómetros, asegurados metrológicamente.
- Confirmación de llenado de la línea de descargue en tierra.
- Inspección inicial de los carrotanques al arribo. Inspección de los tanques y tuberías, mangueras de interconexión, verificación de condiciones de limpieza y estado de la integridad de sellos, válvulas, precintos.
- Medición, toma de muestras según se requiera y traslado a laboratorio y liquidación de cantidad de los carrotanques antes del descargue si aplica como medición de respaldo o contingente y la medición principal no está disponible. Determinar diferencias en tránsito; verificar la calidad reportada en el origen versus la recibida y validar sus especificaciones.
- Atestiguamiento de las mediciones y muestreos en tanques de tierra previos al descargue y traslado de muestras a laboratorio, atestiguar y/o liquidar cantidades de tanques de tierra según se especifique en la Orden de Servicio.
- Durante el descargue, el INSPECTOR verificará el desempeño de los medidores y tomamuestras en tierra utilizados para determinar las cantidades.
- Seguimiento según se requiera a la operación de descargue de carrotanques y reportar eventos de la operación (estado de hechos). Si aplica, realizar muestreos en línea de transferencia.
- Atestiguamiento de las mediciones y muestreos en tanques de tierra posteriores al descargue de los carrotanques y traslado de muestras a laboratorio, atestiguar y/o liquidar cantidades de tanques de tierra según se especifique en la Orden de Servicio.
- Inspección de los carrotanques después del descargue, revisión de existencia de remanentes en carrotanques y si aplica gestionar recuperación de remanentes con el descargadero y/o determinar cantidades de remanentes.
- Si el INSPECTOR es responsable del análisis de muestras (tarifados en los Anexos 2.2, 2.3 y 2.4), deberá certificar las calidades de Productos en el lugar de destino; en el caso que atestigüe los análisis de calidad en el laboratorio asignado, deberá verificar la calidad reportada. En ambos casos deberá revisar el cumplimiento de las especificaciones pactadas.
- Certificación de las cantidades descargadas y toda la operación de descargue y conciliar cantidades de la operación de descargue con el descargadero.
- Emisión del reporte de Inspección y balance de cantidad con destino a las partes de la operación (para ECOPETROL, el transportador y si aplica, la contraparte comercial de

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

ECOPETROL) incluyendo todas las listas de verificación y demás información que evidencian la debida diligencia en las actividades realizadas.

3.3 Inspección de calidad y cantidad para operaciones en botes o barcazas

Para muelles fluviales tales como Refinería de Cartagena, Refinería de Barrancabermeja, terminal Impala-Barrancabermeja, Puerto Bahía, La Gloria-Cesar, Puerto Capulco – Cesar, Leticia, entre otros. La tarifa de este Servicio incluye mínimo dos inspectores por cada operación de cargue/descargue y costos de pasajes y viáticos. Este servicio se encuentra tarifado en el Anexo 2.10.

En caso de que aplique, los desplazamientos aéreos al lugar de ejecución de los servicios se reconocerán como gastos reembolsables.

El alcance de los servicios incluye la medición y/o atestiguamiento de las mediciones, certificación de la cantidad y calidad y la realización de muestreo (incluye recipientes), transporte de muestras al laboratorio para su análisis, retención de muestras hasta por 90 días y su disposición final, composición y/o hand blend de acuerdo con las definiciones de cada Orden de Servicio, reportes asociados a la operación y gastos administrativos (entendidos como Costos Asociados), exceptuando tiquetes aéreos que se reconocerán como Gastos Reembolsables.

Los detalles específicos de cada operación serán definidos en la respectiva Orden de Servicio.

Servicios de Inspección de cargue en el sitio de origen y llegada

- Verificación del aseguramiento metrológico de los sistemas y equipos de medición de cantidad y calidad que serán utilizados como oficial o de respaldo para la operación y de integridad de mangueras y accesorios que serán utilizados para la interconexión barcaza-muelle. En caso de que los equipos del terminal no estén asegurados metrológicamente o no se encuentren disponibles, el INSPECTOR los deberá suministrar. Entre otros, equipos tales como: UTI para la medición de barcazas, cinta de medición, termómetros, asegurados metrológicamente.
- Inspección inicial de los botes o barcazas al arribo. Inspección de los tanques y tuberías de la barcaza, mangueras de interconexión barcaza-muelle, verificación de condiciones de limpieza, existencia de remanentes y estado de la integridad.
- Medición y liquidación de cantidades remanentes en botes o barcazas antes del cargue.
- Atestiguamiento de las mediciones y muestreos en tanques de tierra previos al cargue y traslado de muestras a laboratorio, atestiguar y/o liquidar cantidades de tanques de tierra según se especifique en la Orden de Servicio.
- Confirmación de llenado de la línea de cargue y diferencias volumétricas del desplazamiento de línea previo al cargue.
- Durante el cargue, el INSPECTOR debe realizar verificación del desempeño de los medidores y tomamuestras en tierra utilizados para determinar las cantidades.
- Seguimiento según se requiera a la operación de cargue de barcazas y reportar eventos de la operación (estado de hechos). Si aplica, realizar muestreos en línea de transferencia.
- Una vez finalizado el cargue, realizar mediciones de variables de campo, toma de muestras según se requiera y traslado a laboratorio, y liquidación de cantidades en las barcazas después del cargue. En caso de requerirse, retener las muestras en instalaciones del INSPECTOR.

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

- Atestiguamiento de las mediciones y muestreos en tanques de tierra posteriores al cargue y traslado de muestras a laboratorio, atestiguar y/o liquidar cantidades de tanques de tierra según se especifique en la Orden de Servicio.
- Inspección de las barcazas después del cargue.
- Si el INSPECTOR es responsable del análisis de muestras (tarifados en los Anexos 2.2, 2.3 y 2.4), deberá certificar las calidades de Productos en el lugar de origen; en el caso que atestigüe los análisis de calidad en el laboratorio asignado, deberá verificar la calidad reportada. En ambos casos deberá revisar el cumplimiento de las especificaciones pactadas.
- Certificación de las cantidades cargadas y toda la operación de cargue.
- Emisión del reporte de Inspección y balance de cantidad con destino a las partes de la operación (para ECOPETROL, el transportador y si aplica, la contraparte comercial de ECOPETROL), incluyendo todas las listas de verificación y demás información que evidencian la debida diligencia en las actividades realizadas.

Servicios de Inspección para el descargue en el sitio de destino

- Verificación del aseguramiento metrológico de los sistemas y equipos de medición que serán utilizados como oficial o de respaldo para la operación y de integridad de mangueras y accesorios que serán utilizados para la interconexión barcaza-muelle. En caso de que los equipos del terminal no estén asegurados metrológicamente o no se encuentren disponibles, el INSPECTOR los deberá suministrar. Entre otros, equipos tales como: UTI para la medición de barcazas, cinta de medición, termómetros, asegurados metrológicamente.
- Inspección Inicial de los botes o barcazas al arribo al lugar de destino y de mangueras de interconexión barcaza-muelle.
- Inspección inicial de los botes o barcazas antes del descargue, los tanques y tuberías de la barcaza, verificación de condiciones de integridad del cargamento transportado.
- Medición, toma de muestras según se requiera y traslado a laboratorio y liquidación de cantidad de las barcazas antes del descargue. Determinar diferencias en tránsito; verificar la calidad reportada en el origen versus la recibida y validar sus especificaciones.
- Confirmación de llenado de la línea de descargue en tierra y diferencias volumétricas del desplazamiento de línea previo al descargue.
- Atestiguamiento de las mediciones y muestreos en tanques de tierra previos al descargue y traslado de muestras a laboratorio, atestiguar y/o liquidar cantidades de tanques de tierra según se especifique en la Orden de Servicio.
- Durante el descargue, verificar el desempeño de los medidores y tomamuestras en tierra utilizados para determinar las cantidades.
- Seguimiento según se requiera a la operación de descargue de barcazas y reportar eventos de la operación (estado de hechos). Si aplica, realizar muestreos en línea de transferencia.
- Medición de cantidades remanentes de las barcazas después del descargue.
- Atestiguamiento de mediciones y muestreos en tanques de tierra posteriores al descargue y traslado de muestras a laboratorio, atestiguar y/o liquidar cantidades de tanques de tierra según se especifique en la Orden de Servicio.
- Inspección de las barcazas después del descargue.
- Si el INSPECTOR es responsable del análisis de muestras (tarifados en los Anexos 2.2, 2.3 y 2.4), deberá certificar las calidades de Productos en el lugar de destino; en el caso que atestigüe los análisis de calidad en el laboratorio asignado, deberá verificar la calidad reportada. En ambos casos deberá revisar el cumplimiento de las especificaciones pactadas.
- Certificación de las cantidades descargadas y toda la operación de descargue.
- Emisión del reporte de Inspección y balance de cantidad con destino a las partes de la operación (para ECOPETROL, el transportador y si aplica, la contraparte comercial de

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

ECOPETROL) incluyendo todas las listas de verificación y demás información que evidencian la debida diligencia en las actividades realizadas.

3.4 Inspección de calidad y cantidad para operaciones de transporte férreo

Este Servicio aplicará para los diferentes tipos de carga (líquida, a granel, en bultos, pallets o pacas), que ECOPETROL y sus filiales realicen mediante transporte ferroviario. Cubre las diferentes estaciones férreas habilitadas para este tipo de transporte. El servicio de inspección para plataformas férreas se encuentra tarifado en el [Anexo 2.1](#).

La determinación de cantidad será realizada mediante métodos de medición estática, mediante medición de nivel referenciando a una tabla de aforo y corrección por temperatura o mediante medición estática en básculas que puede ser de la cisterna o tolva. Todas las determinaciones de cantidad deben realizarse con equipos de medición metrológicamente asegurados.

En los casos en donde no haya disponible instrumentación para medición, la determinación de la cantidad se realizará mediante el cubicaje del vagón o plataforma férrea, utilizando el factor de estiba del Producto.

Determinación de Calidad:

- El muestreo de Productos Líquidos a presión atmosférica se realiza siguiendo requisitos del API MPMS 8.1. Norma NTC-5836.
- El muestreo de Productos a granel se realizará según aplique para el tipo de Producto, cumpliendo requisitos de las NTC, equivalentes ISO o ASTM u otros estándares aplicables definidos en la Orden de Servicio.
- Los ensayos de calidad serán realizados de acuerdo con los estándares aplicables y serán definidos en la Orden de Servicio y tarifados en los [Anexos 2.2, 2.3 y 2.4](#).

Nota: En todo caso se debe utilizar un equipo de muestreo que garantice la obtención de muestras representativas sin deteriorar el Producto que sea objeto de la muestra.

3.5 Inspección de calidad y cantidad en operaciones de transporte de productos por ductos

El INSPECTOR realizará liquidación de calidad y cantidad de hidrocarburos por llamado, según requerimientos de ECOPETROL en los diferentes puntos donde ECOPETROL cuente con operaciones de esta índole. Este servicio se encuentra tarifado en el [Anexo 2.11](#).

Los análisis deberán ser realizados en los laboratorios propios de ECOPETROL, de terceros o del INSPECTOR y que estén calificados para esta actividad, los cuales se encuentran tarifados en los [Anexos 2.2, 2.3 y 2.4](#).

Las actividades que forman parte del servicio de inspección son las siguientes:

- Verificación del aseguramiento metrológico de los sistemas y equipos de medición que serán utilizados como oficial o de respaldo para la operación. Para el caso de medición estática de tanque, si los equipos de la instalación no están asegurados, serán suministrados por el INSPECTOR (cintas de medición y termómetros), los cuales deben estar asegurados y verificados metrológicamente antes de su uso.
- Inspección inicial del/los tanques de despacho según el tipo de operación.
- Inspección inicial del/los tanques de recibo según el tipo de operación.

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

- Confirmación de llenado de líneas internas de la instalación y cuantificación de diferencias volumétricas del desplazamiento de línea.
- Validación de llenado o inventario de ductos externos en los casos de operaciones nuevas, modificación de una operación estándar o cuando existen diferencias técnicas entre partes.
- Para productos cuya calidad es certificada por terceros, se debe realizar verificación de la calidad reportada y validación de sus especificaciones contra las establecidas en contratos o acuerdos con el transportador o con terceros.
- Medición y liquidación de cantidad en tanque(s) antes y después del despacho y determinación de diferencias en tránsito; o liquidación de cantidades tanto en tanque de despacho como en tanque(s) de recibo.
- Toma de muestras según instrucciones de la Orden de Servicio o atestiguamiento de la toma de muestras por terceros.
- Traslado de las muestras al laboratorio.
- Retención de muestras hasta por 90 días.
- Inspección del/los tanques después de la operación de despacho o recibo.
- Durante la transferencia, verificación del desempeño de los medidores y tomamuestras utilizados para determinar las cantidades en caso de que sean medida oficial.
- Atestiguamiento de los análisis de calidad en el laboratorio asignado o, en los casos que el INSPECTOR sea responsable del análisis de muestras (tarifados en los Anexos 2.2, 2.3 y 2.4), certificar las calidades del Producto en el lugar de origen o destino.
- Reportar los eventos de la operación (Estado de hechos).
- Emisión del reporte de inspección y balances locales con destino a las partes de la operación (para ECOPETROL y la contraparte comercial de ECOPETROL).
- La información deberá ser reportada de acuerdo con los requisitos de la Orden de Servicio.
- La información específica de cada operación será incluida en la Orden de Servicio.

Nota: Los métodos de análisis que deberán ser aplicados a la(s) muestra(s) recolectada(s) y el % de participación para los mismos serán los indicados en la Orden de Servicio. Los análisis que sean realizados en los laboratorios propios del INSPECTOR se reconocerán de acuerdo con las tarifas del Anexo 2 del contrato de Inspección.

El INSPECTOR entregará un reporte por cada Orden de Servicio donde se incluyan los resultados de la liquidación realizada y se especifiquen los resultados de laboratorio. Estos reportes serán entregados por medio digital a las direcciones de correo electrónico que le sean indicadas en dicha Orden.

Los métodos de análisis que deberán ser aplicados a la muestra recolectada serán los indicados en la Orden de Servicio. Se podrá realizar por otros métodos previa aprobación del Interventor de líneas o plantas siempre y cuando se encuentren en el Anexo 2. Cuadros de Tarifas.

3.6 Inspección de evaluación de conformidad en sistemas de medición de cantidad y calidad.

Consiste en ejecutar las inspecciones programadas y/o gestionadas por el Departamento de Medición y Balance (DMB) de ECOPETROL, a puntos de transferencia de custodia, puntos de fiscalización, puntos de compra y venta de Productos para asegurar la medición y registro de las cantidades de Productos de la cadena de suministro de ECOPETROL en instalaciones de ECOPETROL o de terceros.

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

El servicio contempla la calificación de la conformidad de los ensayos de los laboratorios que utiliza para determinar cantidad de Productos de ECOPETROL en custodia de terceros, siguiendo listas de verificación desarrolladas por ECOPETROL de acuerdo con la metodología de las normas vigentes que le apliquen.

Los entregables para estos servicios consisten en las listas de verificación debidamente diligenciadas con todo el registro documental y/o electrónico que soporta la calificación acorde con lo establecido en el capítulo 24 del Manual de medición de hidrocarburos y biocombustibles de ECOPETROL. Este servicio se encuentra tarifado en el [Anexo 2.12](#).

3.7 Análisis de laboratorio para determinación de calidad.

Comprende el desarrollo de pruebas y ensayos en sus instalaciones, utilizando los métodos de análisis definidos en los [Anexos 2.2, 2.3 y 2.4](#) del Contrato y el reporte determinando si el Producto se encuentra en especificaciones conforme con la calidad establecida en la Orden de Servicio.

Adicionalmente, cuando se requiera la realización de análisis de laboratorio en sitio, el INSPECTOR deberá suministrar el personal competente (analista), los equipos, reactivos y otros suministros requeridos para el análisis en sitio y su respectivo informe, de acuerdo con lo indicado en la Orden de Servicio. Este servicio se encuentra tarifado en el [Anexo 2.5](#).

3.8 Suministro de recipientes para toma de muestras.

Este servicio incluye el suministro de envases de diferentes tamaños habilitados para la toma de muestras de Productos, entrega a un tercero y posterior recepción de la muestra para su transporte (si aplica) y análisis cuando la compañía de Inspección no sea quien tome la muestra, de acuerdo con las especificaciones incluidas en la Orden de Servicio y tarifados en el [Anexo 2.6](#). Incluye recipientes plásticos, metálicos y vidrio entre otros, y su recolección para ser transportados al laboratorio de destino.

Los recipientes suministrados por el INSPECTOR deben cumplir con las siguientes características:

- Capacidad: Los recipientes deben ser limpios y tener la capacidad adecuada para el tipo y la cantidad de Producto que contienen.
- Diseño y fabricación: Los recipientes deben estar diseñados y fabricados de manera que puedan soportar las condiciones de transporte, incluyendo las vibraciones, impactos y cambios de temperatura. Además, deben ser resistentes a la corrosión y estar hechos de materiales compatibles con el Producto que contienen.
- Cierre hermético: Los recipientes deben tener un cierre hermético que impida cualquier fuga o liberación del Producto y sus vapores.
- Etiquetado y marcado: Los recipientes deben estar etiquetados correctamente de acuerdo con las regulaciones aplicables. Esto incluye la etiqueta de peligro, la información de contacto del remitente, entre otras.

Adicionalmente para las muestras que requieran transporte aéreo, el INSPECTOR deberá cumplir con la regulación IATA (International Air Transport Association).

3.9 Toma de muestras y custodia, preparación y retención

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

Incluye el suministro del recipiente adecuado para el Producto requerido para el manejo de muestra a nivel nacional o internacional, la toma de muestra(s), preparación y retención hasta por noventa (90) días, o según se defina en la Orden de Servicio.

Las muestras deben ser rotuladas indicando: nombre del cliente, nombre del Producto, tipo de muestreo empleado. La toma de muestras, según aplique, se realizará de acuerdo con las mejores prácticas definidas en los estándares API, ASTM, GPA, ISO, AGA y/o aquellos no descritos aquí que sean establecidos en la Orden de Servicio.

Todos los equipos, infraestructura, insumos y procedimientos utilizados por el INSPECTOR deben evitar la degradación de la muestra durante su recolección, manipulación, almacenamiento y transporte, incluyendo las muestras de Productos que requieran refrigeración.

El lugar para el almacenamiento y custodia de las muestras deberá garantizar la protección de la integridad de las muestras de factores como iluminación, temperatura, humedad y controles de seguridad.

Este servicio está tarifado en los **Anexos 2.6 y 2.7**.

3.10 Hand Blend

Consiste en la composición de una muestra en las proporciones indicadas en la Orden de Servicio de los diferentes Productos para su posterior análisis. Este servicio se encuentra tarifado en el **Anexo 2.6**.

3.11 Transporte de muestras de manera local y en el exterior

Consiste en el transporte de muestras desde el lugar de toma de muestra hasta el lugar donde se realizará el análisis, o el destino definido en la Orden de Servicio. El INSPECTOR transportará las muestras en los vehículos y recipientes adecuados (envases y racks apropiados) que se requieran para conservar la integridad de las mismas cumpliendo con la regulación nacional y/o internacional según aplique para el transporte terrestre de hidrocarburos y productos peligrosos, de acuerdo con lo indicado en el numeral 4.3 del presente documento.

El servicio de transporte local se encuentra tarifado en el **Anexo 2.7**.

El costo del transporte internacional de muestras será realizado previa autorización del Administrador del Contrato para ser manejado como Gasto Reembolsable.

Adicionalmente para el envío internacional de muestras el INSPECTOR deberá suministrar recipientes que cumplan con la regulación IATA (International Air Transport Association), y realizar el embalaje cumpliendo con la normativa internacional (United Nations) y la declaración DG (dangerous goods). Estos servicios se encuentran tarifados en el **Anexo 2.7**.

3.12 Determinación de inventario y balances en los lugares donde ECOPETROL cuente con Producto almacenado

La determinación de inventario y balance para Productos líquidos debe realizarse de conformidad con las normas API MPMS, GPA, ISO y ASTM aplicables, y para Productos sólidos aplicará por el método designado en la Orden de Servicio. Así mismo, el INSPECTOR debe

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

realizar las conciliaciones de la logística operativa que permitan garantizar los balances de cantidad.

Este servicio se encuentra tarifado en el **Anexo 2.13** y no se limita a los Productos allí referenciados.

En donde el INSPECTOR no cuente con oficinas propias, aplicará la Tarifa de Costos Asociados de acuerdo con el lugar en el que sean realizados los servicios. En caso de que aplique, los desplazamientos aéreos al lugar de ejecución de los servicios se reconocerán como Gastos Reembolsables.

Todas las determinaciones de cantidad deben realizarse con equipos de medición metrológicamente asegurados.

a) Determinación de calidad

- Para Productos líquidos a presión atmosférica, el muestreo se realizará siguiendo requisitos del API MPMS 8.1. Norma NTC-5836 o cualquier otra aplicable dependiendo el tipo de Producto.
- Para Productos líquidos con alto RVP se realizará siguiendo requisitos GPA y API MPMS 8.4/8.5 y 8.6.
- Para Productos a granel, se realizará según aplique para el tipo de Producto, cumpliendo requisitos de las NTC, equivalentes ISO o ASTM.

Nota: En todo caso, se debe utilizar un equipo de muestreo que garantice la obtención de muestras representativas sin deteriorar el Producto que sea objeto de la muestra.

A continuación, se describe de manera general, el proceso operativo a seguir para la determinación del inventario:

a) Proceso operativo determinación de inventario

1. Programación de inventario

- 1.1. Ecopetrol envía la Orden de Servicio al INSPECTOR.
- 1.2. Confirmación de orden de servicio por parte del INSPECTOR.
- 1.3. El INSPECTOR establece comunicación con el sitio donde se llevará a cabo la actividad para conocer requisitos de ingreso, aspectos HSEQ, recopilación de datos iniciales y preparación para mediciones.
- 1.4. Preparación de personal y equipos para obtención de datos por parte del INSPECTOR.

2. Ejecución de mediciones y muestreos

El INSPECTOR realizará:

- 2.1. Según aplique, mediciones en tanques de almacenamiento, y/o conteos de bultos e isotanques en bodegas de almacenamiento para determinar cantidades de Productos.
- 2.2. Atestiguamiento de toma de muestras o toma de muestras a solicitud, para determinar calidad y cálculo de cantidades.
- 2.3. Si aplica, realizará ensayos a muestras de acuerdo con la Orden de Servicio y/o atestiguará la ejecución de los ensayos por terceros.

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

3. Determinación del inventario

El INSPECTOR realizará la liquidación y certificará las cantidades según los datos obtenidos y verificados, con su respectiva calidad.

4. Informe generado

El INSPECTOR emitirá el informe de acuerdo con prácticas de industria y las indicaciones de la Orden de Servicio, incluyendo reportes de liquidación de cantidades, presentación de inventario, registro fotográfico, estado de hechos, observaciones si aplica y toda la documentación que soporta la debida diligencia del servicio.

3.13 Cuantificación de cantidades de sistemas de ductos, líneas y recipientes

El alcance del Servicio consiste en cuantificar cantidades en facilidades de transporte y logística que hacen parte de contratos o acuerdos entre ECOPETROL y un tercero, a partir de planos constructivos y data entregada a ECOPETROL por terceros y las condiciones específicas de la operación o las establecidas en los contratos o acuerdos.

El INSPECTOR deberá ejecutar el servicio cumpliendo con las normas y regulación asociadas a la medición de cantidad y balance de productos y de acuerdo con los detalles y formatos requeridos en la Orden de Servicio.

La cuantificación de cantidades se debe realizar con personal competente e idóneo para ejecutar la actividad, con aplicaciones tecnológicas y modelos estáticos de líneas o ductos.

El entregable de este servicio debe presentarse en el periodo establecido en la respectiva Orden de Servicio, en medio digital y contener como mínimo lo siguiente:

- Descripción del proceso.
- Listado de documentación revisada para el levantamiento del informe.
- Alcance de la Orden de Servicio.
- Metodología utilizada para realizar la cuantificación de cantidades.
- Memorias de cálculo que soportan la certificación de cantidades.
- Análisis de los resultados obtenidos.
- Registro fotográfico, si aplica, de las actividades realizadas y ejecutadas.
- Conclusiones y recomendaciones (si aplica).

El formato o plantilla de este entregable debe ser propuesto por el INSPECTOR a ECOPETROL, quién podrá solicitar modificaciones y adiciones al mismo.

Este servicio se encuentra tarifado en el Anexo 2.14 y previo a la ejecución de cada Orden de Servicio, las Partes acordarán la duración del Servicio.

Adicionalmente, si en la Orden de Servicio se indica que el INSPECTOR debe desplazarse a las facilidades, aplicará la tarifa de Costos Asociados del Anexo 2.9 y, en caso de que aplique, los desplazamientos aéreos se reconocerán como Gastos Reembolsables.

3.14 Servicio de Loss Control en operaciones logísticas de Productos

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

El alcance de los servicios de Loss Control comprende el monitoreo de la aplicación de las mejores prácticas y estándares antes, durante y después de que se haya realizado la operación de cargue o descargue, entre ellas:

Loss Control abordo:

- Verificar documentación/preparativos previos y estar presente en la reunión antes de iniciar la operación (Key meeting).
- Observar infraestructura y equipos de medición, revisar ejecución de procedimientos por quienes intervienen en la operación.
- Atestiguar la medición inicial antes y al final de la operación de cargue/descargue.
- Presenciar el desplazamiento de la línea y su estado al inicio y al finalizar la operación.
- Presenciar el muestreo de carga antes, durante y después de realizada la operación.
- Atestiguar la verificación y confirmación de las conciliaciones de cantidades.
- Revisar y validar la información consignada en documentos (tales como bill of lading, SOF, informes Q&Q, entre otros)

Loss Control en tierra:

- Estar presente en la reunión previa a la operación (sólo si corresponde).
- Monitorear estado de aseguramiento metrológico de equipos e infraestructura utilizados en la medición de la operación.
- Atestiguar la medición inicial de tanques de tierra.
- Atestiguar el estado de las instalaciones del muelle, boya, TLU, según aplique.
- Presenciar mediciones iniciales de tanques en tierra y su muestreo.
- Presenciar pruebas de laboratorio y reportes de calidad en tierra antes de iniciar la carga.
- Presenciar mediciones finales de tanques en tierra y muestreos.
- Atestiguar el estado final del muelle, boya, TLU, según aplique.
- Atestiguar la verificación y confirmación de las conciliaciones de cantidades.
- Atestiguar las pruebas de laboratorio y reportes de calidad en tierra después de la operación.

Informes requeridos del servicio:

- Resumen de eventos relevantes de la operación y el impacto que estos pueden generar sobre la cantidad, la calidad y la confiabilidad y eficiencia de la operación.
- Resumen de procesos relacionados con mediciones y muestreos previos a la operación, tanto en tierra como a bordo.
- Informe de verificación de llenados de línea previos al inicio de la operación.
- Informe general de la operación.
- Estado de las tuberías entre el buque y los tanques de tierra antes y después de realizada la operación.
- Resumen de procesos relacionados con mediciones y muestreos posteriores a la operación, tanto en tierra como a bordo.
- Informe de ensayos de laboratorio.
- Informe de la conciliación de transferencias de ductos antes y después de la operación.
- Informe sobre la determinación de cantidades en tierra y a bordo.
- Informe de pérdidas/ganancias de cantidad de la operación.
- Análisis de viajes en puerto de carga a descarga. (Si es aplicable).
- Evaluación del terminal (recomendaciones técnicas y operativas con respecto a la operación).
- Evaluación del buque (recomendaciones técnicas y operativas)
- Evaluación de empresas de inspección Q&Q.
- Recomendaciones o mejores prácticas de procesos de calidad y cantidad.

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

- Recomendaciones técnicas y operativas que incluye: análisis completo y diagrama de la operación, análisis de pérdidas, seguimiento de calidad, optimización de tiempos/demoras y debida diligencia de la operación por los diferentes actores.

La prestación del servicio de Loss Control aplica para toda la operación logística desde el origen hasta el destino final según se defina en la Orden de Servicio y se encuentra tarifado en el Anexo 2.1.

3.15 Servicio de verificación de la cuantificación de emisiones y certificación carbono compensación

El alcance del servicio comprende entre otras, las siguientes actividades:

a) Servicio de verificación de emisiones

Verificación de la cuantificación de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) y/o Huella de Carbono en las operaciones realizadas por ECOPETROL y las filiales del grupo empresarial.

La verificación del cálculo de emisiones de GEI y/o Huella de Carbono se realizará para las fases de la operación descritas en la respectiva Orden de Servicio.

b) Servicio de verificación de carbono compensación

Una vez realizada la verificación de las emisiones de GEI y/o Huella de Carbono y llevadas a cabo las fases de identificación de proyectos generadores de Offsets, compra de los créditos de carbono y compensación por parte de ECOPETROL, el INSPECTOR deberá realizar la verificación de carbono compensación para el cargamento descrito en la respectiva Orden de Servicio.

Todas y cada una de las actividades deben ser realizadas acorde con los criterios de confidencialidad establecidos por ECOPETROL; todos los derechos de autor sobre el proceso de cuantificación y certificación son reservados a ECOPETROL.

c) Métodos de cálculo

En cuanto al nivel de la cuantificación empleado en la estimación de las emisiones de GEI y/o Huella objeto de verificación, se deberán emplear los niveles 1 y 2 según las guías metodológicas del IPCC (2006). El nivel 1 (básico) corresponde al uso de factores de emisión internacionales estándar disponibles, mientras que el nivel 2 (intermedio) usa combinaciones de factores y/o ecuaciones que tienen en cuenta la incertidumbre nacional en la estimación y evalúa criterios cualitativos. Por lo tanto, las principales metodologías empleadas en la estimación son los factores de emisión publicados, el balance de masa y modelos informáticos y/o ingenieriles en algunos procesos específicos.

En consecuencia, el INSPECTOR deberá aplicar sin limitarse a ellas, las principales referencias consultadas y citadas para el uso de factores de emisión en la estimación de las emisiones de GEI y/o Huella de Carbono que se listan a continuación:

- AP-42: Compilation of Air Emissions Factors (2011), Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés).
- Compendium of Greenhouse Gas Emissions Methodologies for the Oil and Gas Natural Industry (2009 y 2021), Instituto Americano del Petróleo (API, por su sigla en inglés).

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

- Atmospheric emissions inventories methodologies in the petroleum industry (1998).
- Asociación Regional de Empresas del Sector del Petróleo, GAS y Biocombustibles en América Latina y del Caribe (ARPEL).
- Guidelines for Fugitive Emissions Calculations (2003), Distrito de Gestión de la Calidad del Aire de la Costa Sur (AQMD, por su sigla en inglés)
- Waste treatment and disposal (WT091001), CORINAIR.
- Factores de combustión de los combustibles colombianos (FECOC 2016), Unidad de Planeación Minero energética (UPME).
- Cálculo del factor de emisión del Sistema de Interconectado Nacional (SIN), Unidad de Planeación Minero-energética (UPME).

d) Nivel de aseguramiento de la verificación

El INSPECTOR deberá tener en cuenta los requisitos del proceso de auditoría, seguridad y confidencialidad establecidos en el documento mandatorio IAF MD 4:2018 IAF Mandatory Document for the use of Information and Communication Technology (ICT) for Auditing/Assessment Purposes, o el que haga sus veces. Así mismo, el INSPECTOR atenderá las recomendaciones señaladas en dicho documento.

e) Acreditaciones

El INSPECTOR deberá mantener vigentes las acreditaciones otorgadas por un ente asociado a la IAF, en las normas ISO 14065:2013 "Gases de efecto invernadero-Requisitos para los organismos que realizan la validación y la verificación de gases de efecto invernadero, para uso en la acreditación u otras formas de reconocimiento", la norma ISO-14064-3:2006 Gases efecto invernadero – Parte 3: "Especificación con orientación para la validación y verificación de declaraciones sobre gases efecto invernadero" y la norma NTC ISO-ST 14067:2018 o aquellas que las sustituyan, modifiquen o actualicen.

f) Entregables

El INSPECTOR deberá cumplir con los siguientes entregables al finalizar la ejecución de la actividad:

- i. Informe con los hallazgos y resultados del proceso de verificación junto con la propuesta de acciones correctivas y oportunidades de mejora para ECOPETROL teniendo en cuenta el enfoque de control operacional.
- ii. Declaración final de verificación del inventario de emisiones de GEI y/o Huella de Carbono del cargamento indicado en la respectiva Orden de Servicio, bajo la norma NTC ISO-ST 14067:2018 o aquella que la sustituya, modifique o actualice.
- iii. Declaración final de verificación de carbono compensación bajo la guía para la verificación y certificación de carbono compensado de acuerdo a un protocolo internacional reconocido para el cargamento indicado en la Orden de Servicio.

Este servicio se encuentra tarifado en el [Anexo 2.15](#).

4. EQUIPOS, ENTREGABLES Y NORMAS APLICABLES

4.1 Equipos de medición

Cuando se establezca en el alcance del Servicio, el INSPECTOR deberá suministrar sus propios instrumentos y equipos; los cuales deben estar en excelente estado garantizando su funcionalidad y correcto desempeño para el servicio, con certificaciones de calibración vigentes, previa

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

verificación para su uso, cumpliendo con los estándares nacionales e internacionales (normas API MPMS, ASTM) en sus últimas revisiones.

El INSPECTOR deberá contar con los siguientes equipos, según aplique, en cada lugar de prestación del servicio:

| Medición | Unidad | Método |
|--|----------|-------------------|
| UTI (para operaciones marítimas y fluviales) | .mm / °F | API MPMS Cap 3 |
| Cinta de medición vacío | mm | API MPMS Cap 3.1A |
| Cinta de medición Fondo | mm | API MPMS Cap 3.1A |
| Termómetro Digital Trabajo | °F | API MPMS Cap 7.2 |
| Termómetro Digital patrón | °F | API MPMS Cap 7.2 |
| Pasta Reveladora Producto | n/a | API MPMS Cap 3 |
| Pasta Reveladora Agua | n/a | API MPMS Cap 3 |
| Toma muestras | n/a | API MPMS Cap 8.1 |

Será responsabilidad del INSPECTOR verificar los instrumentos y equipos antes de su uso y confirmar que es apto para el Servicio, entregando al Interventor periódicamente las evidencias y la debida diligencia con respecto al aseguramiento metrológico.

Si alguno de los equipos debe ser verificado o calibrado fuera del sitio de la actividad, el INSPECTOR deberá garantizar la continuidad del servicio y definir el proceso para este fin, teniendo en cuenta que debe garantizar en todos los sitios, la disponibilidad de los equipos requeridos para las mediciones en los tiempos de respuesta acordados con ECOPETROL.

En caso de fallas o equipos fuera de servicio, el INSPECTOR deberá proveer un equipo de respaldo o establecer un plan de contingencia adecuado, garantizando el cumplimiento en los tiempos de respuesta acordados con ECOPETROL y asumiendo todos los costos que la actividad demande.

ECOPETROL se reserva el derecho, cuando lo estime conveniente, de realizar inspecciones de calibración, verificación y estado de equipos e instrumentos usados por el INSPECTOR en los términos y alcances a que hacen referencia las normas API-MPMS y ASTM.

4.2 Entregables

El INSPECTOR deberá asegurarse de reportar todos los resultados asociados a las actividades de inspección de cantidad y calidad conforme a lo descrito en cada una de las normas técnicas nacionales e internacionales aplicables según el alcance de los servicios.

El INSPECTOR deberá garantizar que los informes se emitan y distribuyan con la celeridad requerida y sean veraces conforme los resultados obtenidos de la mediciones y ensayos de laboratorio, de acuerdo con las prácticas de industria y las normas nacionales e internacionales correspondientes.

Cuando sea requerido por ECOPETROL, el INSPECTOR deberá registrar los resultados de cantidad en el software o sistema de información que ECOPETROL le indique.

| | | |
|---|--|-----------|
|  | ANEXO 1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS | |
| | GERENCIA DE LOGÍSTICA OPERATIVA | |
| | Fecha de Elaboración: septiembre 2023 | Versión 1 |

El INSPECTOR deberá emitir según se requiera, los informes por operación, diario, semanal, mensual, así como los informes adicionales que ECOPETROL le indique de acuerdo con lo requerido en desarrollo de cada Orden de Servicio. El INSPECTOR podrá emplear formatos propios garantizando el registro de la información señalada en este Contrato y la requerida por ECOPETROL en desarrollo del mismo.

El INSPECTOR deberá emitir un Informe Mensual que incluya las Órdenes de Servicio y la descripción de las operaciones ejecutadas en el periodo respectivo. Adicionalmente, para propósitos de facturación, el día 20 de cada mes, el INSPECTOR deberá emitir el reporte de servicios estimados que incluya una descripción de las operaciones realizadas en el mes.

Los informes deberán ser enviados al Interventor del Contrato en plantillas de Excel suministradas por ECOPETROL y PDF vía correo electrónico, de acuerdo con el tiempo de respuesta acordado con ECOPETROL.

El INSPECTOR deberá almacenar en un repositorio las evidencias de las inspecciones, balances, informes, certificaciones y demás documentos generados de las operaciones logísticas y comerciales.

4.3 Normas Aplicables

Cuando en este alcance, el Contrato y/o sus anexos no se mencionen normas o procedimientos internos de referencia para la ejecución de las actividades objeto de éste, la realización de los servicios deberá cumplir con las especificaciones que señalen las entidades nacionales o internacionales relacionadas con la especialidad de la materia que se vaya a aplicar. En caso de no existir estas normas, ECOPETROL acordará con el INSPECTOR el procedimiento respectivo.

Para el servicio de inspección de cantidad y calidad, el INSPECTOR deberá aplicar las normas descritas a continuación, según aplique:

- Normas aplicables a Medición Estática y Dinámica API MPMS, GPA y AGA.
- Normas ASTM, ISO, GPA, AGA y UOP para muestreos y ensayos de laboratorio.
- Regulación IATA (International Air Transport Association) para transporte aéreo de muestras.
- Para el transporte terrestre de muestras, el INSPECTOR deberá cumplir con la normatividad vigente aplicable al transporte de hidrocarburos y productos peligrosos.