
	<b>INSTRUCTIVO MESA TÉCNICA DE FACTOR DE SERVICIO</b>	<b>INFORMACIÓN CLASIFICADA</b> Página 1 de 9
		<b>Versión: 1</b>

Si requiere información adicional del documento, puede contactar a quien lo elaboró		
<b>ELABORÓ</b>	Sergio Villarreal Carvajal Ingeniero de Confiabilidad e Integridad	sergio.villarreal@cenit-transporte.com
<b>REVISÓ</b>		<b>APROBÓ</b>
Ricardo Andrés Granados Experto Ingeniería de Operaciones - Hidráulica  James Enrique Martinez Planeador Experto  Peter Alexander Rueda Planeador Experto		Luis Giovanny Vasquez Jefe de Optimización y Control Operativo  Carlos Eduardo Sanchez Jefe de Planeación y Programación Poliductos  Cesar Ricardo Lamus Jefe de Planeación y Programación Oleoductos  Juan Eduardo Rodriguez Jefe de Planeación y Análisis de Mantenimiento
<b>Periodicidad revisión/actualización de este documento:</b>		Al menos una cada dos (2) años después de su divulgación oficial.

Nº VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA
1	Elaboración Documento	15/03/2022

	INSTRUCTIVO MESA TÉCNICA DE FACTOR DE SERVICIO	INFORMACIÓN CLASIFICADA Página 2 de 9
		Versión: 1

## 1. OBJETIVO

---

Presentar la metodología empleada para la proyección a corto y mediano plazo del **factor de servicio y capacidad efectiva** de los sistemas de transporte, utilizada como insumo para la asignación de capacidades y nominaciones de los sistemas.

## 2. ALCANCE

---

Aplica para sistemas de Poliductos y Oleoductos bajo gestión de Cenit, para un periodo de n+2, n+3 a n+5 respecto al mes de definición de las capacidades. Igualmente aplica para proyección a mediano plazo (n+12)

El resultado es actualizado mensualmente en las mesas técnicas de factor de servicio


El factor de servicio y capacidad efectiva contempla las afectaciones al bombeo consideradas bajo gestión de Cenit, alineadas a la documentación de afectaciones estipuladas en el Instructivo TDH-IN-035 (Análisis, Clasificación y Registro de Paros de Bombeo).

Las capacidades efectivas resultantes se complementan con información histórica de afectaciones externas, que han afectado el bombeo en los sistemas.

## 3. CONDICIONES GENERALES

---

- Mensualmente se realiza una mesa técnica de factor de servicio para cada tipo de negocio (Oleoductos y Poliductos), la cual sesionará para Oleoductos los primeros 5 días hábiles del mes, y Poliductos la segunda semana del mes, ajustado al Calendario de Nominaciones de Cenit y ODC.
- El resultado de cada mesa corresponde a la estimación de capacidad para los periodos n+2, n+3 a n+5, donde se contemplan las paradas planeadas de los sistemas aprobadas en comité de paradas para el periodo n+2, y un escenario preliminar de paradas (24 horas para Poliductos y 0 horas para Oleoductos) para el periodo n+3 a n+5.
- La ejecución de la mesa técnica de cada negocio cuenta con la participación de al menos un representante de las siguientes áreas:
  - Jefatura de Planeación y Programación Operativa (Oleoductos / Poliductos según aplique)
  - Jefatura de Optimización y Control Operativo
  - Jefatura de Planeación y Análisis de Mantenimiento
  - Troncales aplicables
- Cada mesa podrá contar con la asistencia de roles complementarios, cuando se considere necesario tener aportes o aclaraciones adicionales para ejercicios puntuales.

	<b>INSTRUCTIVO MESA TÉCNICA DE FACTOR DE SERVICIO</b>	<b>INFORMACIÓN CLASIFICADA</b> <b>Página 3 de 9</b>
		<b>Versión: 1</b>

- Durante la mesa técnica se presentará la información base para su análisis, actualización, complemento y validación.
- Si se evidencia la necesidad de complementar o actualizar la información disponible durante la mesa, se procederá a generar un resultado preliminar de la misma y programar sesiones extraordinarias requeridas para generar la versión final.
- La información base para la realización de la mesa técnica contempla cómo mínimo los siguientes insumos:


Información base	Área que suministra
Información base de capacidad nominal de los sistemas	Jefatura de Optimización y Control Operativo
Factores de corrección a la capacidad nominal para sistemas aplicables	Jefatura de Calidad y Gestión Volumétrica
Factor de Servicio base de sistemas	Jefatura de Planeación y Análisis de Mantenimiento
% Afectaciones externas	Jefatura de Planeación y Análisis de Mantenimiento
Sistemas sin standby de unidades de bombeo, estimado para periodo proyectado	Jefatura de Planeación y Análisis de Mantenimiento
Horas de paradas aprobadas para periodo proyectado	Jefatura de Planeación y Programación Operativa
Factores de Bacheo para sistemas aplicables	Jefatura de Planeación y Programación Operativa
Consolidado de resultados históricos de factor de servicio	Jefatura de Planeación y Análisis de Mantenimiento

Tabla 1. Información base para mesa técnica de factor de servicio

- La información base se consolida previamente a la ejecución de la mesa técnica de factor de servicio por parte de la Jefatura de Planeación y Análisis de Mantenimiento
- Todas las áreas deberán suministrar actualización mensual de la información relacionada en la Tabla 1 durante los 5 días previos a la ejecución de la mesa

#### 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- TDH-IN-035 INSTRUCTIVO ANÁLISIS, CLASIFICACIÓN Y REGISTRO DE PAROS DE BOMBEO

	<b>INSTRUCTIVO MESA TÉCNICA DE FACTOR DE SERVICIO</b>	<b>INFORMACIÓN CLASIFICADA</b> Página 4 de 9
		<b>Versión: 1</b>

## 5. DESARROLLO Y DESCRIPCIÓN

### 5.1 Preparación información base para mesa técnica de factor de servicio

La Jefatura de Planeación y Análisis de Mantenimiento recibe la información base según lo estipulado en la tabla 1 de acuerdo con los siguientes lineamientos:

#### 5.1.1 Información base de capacidad nominal.

La Jefatura de Optimización y Control Operativo suministra la información de capacidad nominal vigente de los sistemas, aplicable para el periodo de proyección de la mesa técnica. En caso de que se presente alguna actualización de la capacidad nominal de algún sistema por incremento o disminución, ya sea por la finalización de un proyecto, condición de mejora o por alguna restricción operativa que pueda ser temporal o definitiva, se debe informar a la Mesa

La información suministrada incluye:

- Capacidad Nominal sin DRA (Kbbls / día)
- Capacidad Nominal con DRA (Kbbls / día) cuando aplique
- MOP (psig) tomado para el cálculo de la capacidad
- Viscosidad promedio (cSt a 30 °C) tomada para el cálculo de capacidad (Aplica para Oleoductos)
- Notas de contextualización y aclaración a los valores reportados

Las capacidades suministradas serán en GOV

#### 5.1.2 Factores de corrección a la capacidad nominal


Para sistemas que en la mesa se han considerado de alta demanda y con alta susceptibilidad para el cálculo de la capacidad, por concepto de correcciones asociadas a presión y temperatura, la Jefatura de Calidad y Gestión Volumétrica, suministra los factores de corrección a la capacidad nominal correspondientes. Estos factores consideran el comportamiento histórico de los sistemas aplicables para proyectar los factores de corrección.

#### 5.1.3 Factor de servicio base

La Jefatura de Planeación y Análisis de Mantenimiento, suministra el cálculo base de factor de servicio a ser empleado para la proyección de desempeño a corto plazo. Esta base corresponde al factor de servicio asociado a las afectaciones al bombeo bajo gestión de Cenit, relacionando las afectaciones No Programadas.

Como base se contempla el desempeño histórico de los últimos tres (3) meses y se tiene disponible para la mesa, información complementaria del último año, así como el detalle asociado a las causas de afectación.

El Factor de Servicio base toma en cuenta los eventos registrados como afectación al bombeo, clasificados como gestión de Cenit y No Programados (Incluye eventos Operacionales, de Proyectos y Asociados a los activos de estaciones y líneas) El cálculo se describe a continuación

	INSTRUCTIVO MESA TÉCNICA DE FACTOR DE SERVICIO	INFORMACIÓN CLASIFICADA Página 5 de 9
		Versión: 1

- *Afectación(i)* = Afectación a la disponibilidad del sistema en Bls de un evento (i) registrado como evento de afectación al bombeo
- *Flujo Promedio(i)* = Flujo promedio del sistema durante un evento(i) de afectación. Para eventos de parada es igual a cero (0)
- *Duración(i)* = Duración en horas de un evento(i) de afectación al bombeo

$$\text{Afectación}(i) = (\text{Capacidad Nominal (Bls/h)} - \text{Flujo Promedio}(i)) \times \text{Duración}(i))$$

Formula 1. Afectación a disponibilidad del sistema

- *FS(b)* = Factor de Servicio base, asociado a eventos No Programados bajo gestión de Cenit.
- $\sum \text{Afectación}(i)$  = Sumatoria de las afectaciones de los eventos dentro del periodo analizado
- *Periodo(h)* = Periodo analizado sobre el cual se calcula el Factor de Servicio. Como calculo base para el insumo de la mesa se considera los últimos tres (3) meses.

$$\text{FS}(b) \% = (1 - (\sum \text{Afectación}(i) / (\text{Capacidad Nominal}(\text{Bls/h}) * \text{Periodo}(h)))) \times 100$$

Formula 2. Factor de Servicio base

#### 5.1.4 Porcentaje de Afectaciones externas

La Jefatura de Planeación y Análisis de Mantenimiento, suministra el cálculo del histórico de los últimos 3 meses de afectación a la disponibilidad del sistema, asociado a los eventos registrados de afectación al bombeo, clasificados como de Origen externo (Incluye eventos asociados a la gestión de clientes, Terceros y eventos climáticos de fuerza mayor)

La afectación de cada evento puntual se calcula aplicando la fórmula 1 (Afectación a disponibilidad del sistema) utilizando los eventos aplicables como externos.


- *% Afect\_Ext* = % de afectación sobre la disponibilidad de un sistema, asociado a eventos de gestión externa

$$\% \text{ Afect\_Ext} = (\sum \text{Afectación}(i) / (\text{Capacidad Nominal}(\text{Bls/h}) * \text{Periodo}(h))) \times 100$$

Formula 3. Afectación externa

#### 5.1.5 Sistemas sin stand-by de unidades de bombeo

La Jefatura de Planeación y Análisis de Mantenimiento, suministra el listado de sistemas que para el periodo alcance de la mesa, se tenga una proyección de operar sin unidades de bombeo de respaldo, ya sea por equipos indisponibles con fecha estimada de recuperación superior al periodo proyectado, o Unidades con programas de mantenimiento Mayor programado para ese mismo periodo.

	<b>INSTRUCTIVO MESA TÉCNICA DE FACTOR DE SERVICIO</b>	<b>INFORMACIÓN CLASIFICADA</b> Página 6 de 9
		<b>Versión: 1</b>

Esta información se consolida con información recopilada en ejercicios de seguimiento de estado de unidades con las troncales y el programa de mantenimiento mayor actualizado.

Según el tiempo esperado de operación sin stand-by, y las estaciones afectadas de un sistema, se calcula una afectación esperada sobre el factor de servicio como consecuencia de esta novedad. De acuerdo con estadísticos previos del desempeño de los sistemas, esta afectación típicamente corresponde a valores entre el 1% y el 3%.

#### 5.1.6 Horas de paradas programadas de sistemas

La Jefatura de Planeación y Programación Operativa, suministra en consolidado de horas programadas de paradas de los sistemas para el periodo alcance de la mesa. Estas horas corresponden a los tiempos aprobados en el comité de paradas de los sistemas, realizado previo a la mesa técnica de factor de servicio.

#### 5.1.7 Factores de bacheo.

Para los sistemas donde aplique, la Jefatura de Planeación y Programación Operativa, estima los factores de bacheo que implican un porcentaje de la capacidad nominal de los sistemas que no podrá ser utilizada durante el tiempo evaluado (debido a restricciones totales o parciales), por efectos de la naturaleza operativa y/o el bache de productos. Incluye derrateo de los sistemas a causa de entregas al paso y restricción de operaciones simultaneas entre sistemas.

#### 5.1.8 Consolidado de resultados históricos de factor de servicio


La Jefatura de Planeación y Análisis de Mantenimiento, prepara el consolidado de resultados históricos de factor de servicio, con historia disponible del último año, y el detalle de las diferentes causas de afectación.

#### 5.1.9 Consolidación y preparación de mesa técnica

Una vez se cuenta con la información base consolidada, la Jefatura de Planeación y Análisis de Mantenimiento realiza un ejercicio preliminar, generando un primero resultado de Capacidades efectivas para ser discutido durante la mesa técnica de factor de servicio.

La información preparada corresponde a:

- Capacidad Nominal:
  - Capacidad Nominal sin DRA y con DRA (cuando aplique)
  - Factores de corrección por presión y temperatura (cuando aplique)
  - Capacidad Nominal corregida Sin DRA y con DRA (cuando aplique)
- Capacidad efectiva:
  - Capacidad Nominal corregida Sin DRA y con DRA (cuando aplique)
  - Horas de Paradas planeadas
  - Factor de Servicio

	<b>INSTRUCTIVO MESA TÉCNICA DE FACTOR DE SERVICIO</b>	<b>INFORMACIÓN CLASIFICADA</b> Página 7 de 9
		<b>Versión: 1</b>

Este valor corresponde al Factor de servicio base afectado por la proyección de paradas planeadas. La afectación se calcula como el % horas de paradas planeadas en relación al total de horas del mes evaluado.

Adicionalmente se proyecta una afectación adicional al Factor de Servicio para sistemas que se proyecten que entren en una condición de trabajo sin standby durante los periodos evaluados.

- Factor de Bacheo
- Capacidad Efectiva sin DRA y con DRA (cuando aplique)

Este valor corresponde a las capacidades nominales corregidas, afectadas por el factor de servicio y el factor de bacheo correspondiente.

- Afectaciones externas
- Capacidad correspondiente a la capacidad efectiva afectada por eventos externos
- Sistemas sin stand-by proyectado de unidades de bombeo.

## 5.2 Mesa técnica de factor de servicio

Mensualmente se programa la mesa técnica de factor de servicio para cada tipo de negocio (Oleoductos y Poliductos) para establecer las capacidades efectivas de los sistemas proyectada para los periodos n+2, n+3 a n+5, siendo n el mes de ejecución de la mesa técnica.

La ejecución de la mesa técnica de cada negocio cuenta con la participación de al menos un representante de las siguientes áreas:

- Jefatura de Planeación y Programación Operativa (Oleoductos / Poliductos según aplique)
- Jefatura de Optimización y Control Operativo
- Jefatura de Planeación y Análisis de Mantenimiento
- Troncales aplicables


La mesa se desarrolla siguiendo las siguientes actividades, y se documenta en el Formato Mesa Técnica Factor de Servicio:

### 5.2.1 Validación de Capacidades Nominales

Se presenta a los integrantes de la mesa la información consolidada de Capacidades Nominal y sus notas aclaratorias, verificando su vigencia y solicitando, si es el caso, revisiones de los valores presentados, los cuales deberán ser avalados por la Jefatura de Optimización y Control Operativo.

### 5.2.2 Validación de Paradas Programadas

Se validan los valores consolidados de paradas programadas, verificando su vigencia y solicitando, si es el caso, revisiones, los cuales deberán ser avalados por la Jefatura de Planeación y Programación Operativa correspondiente, alineado a lo aprobado en el comité de paradas y memorandos oficiales de actualización del mismo.

	<b>INSTRUCTIVO MESA TÉCNICA DE FACTOR DE SERVICIO</b>	<b>INFORMACIÓN CLASIFICADA</b> Página 8 de 9
		<b>Versión: 1</b>

### 5.2.3 Factor de Servicio

Se presentan los resultados preliminares de proyección propuesta de factor de servicio, bajo la premisa que mantener un comportamiento similar al registrado durante los últimos tres meses de operación de los sistemas respecto a los eventos no programados, afectados por las paradas programadas aprobadas y los sistemas que tengan una proyección de operación sin standby durante los periodos proyectados.

Este valor preliminar se expone como primer escenario, permitiendo que los integrantes de la mesa expongan argumentos por los cuales se espere un comportamiento diferente para los meses siguientes. Para este ejercicio de sensibilidad se toma en cuenta la siguiente información:

- Registro del desempeño de los sistemas durante el último año, incluyendo detalles y tendencias de las causas de afectación al factor de servicio.
- Condiciones y acciones, en curso o en el corto plazo que los integrantes de la mesa expongan para modificar el comportamiento visualizado en el histórico presentado. Ejm Eliminación de causas de afectación que han predominado durante la historia presente.

### 5.2.4 Revisión de resultados ajustados

Se realiza una última revisión de los resultados de capacidad efectiva y afectaciones externas, con los ajustes realizados durante la mesa, para aprobar las capacidades resultantes a ser comprometidas por parte de los diferentes sistemas. Una vez terminado el ejercicio, se genera un registro de información de la mesa en formato Excel y formato PDF para proceder a firmar las actas de capacidad por parte de los representantes de las Jefaturas correspondientes

Si alguno de los integrantes de la mesa expone la necesidad de hacer revisiones adicionales de información o plantear escenarios de reto de capacidad, se procederá a registrar el resultado preliminar de la mesa, realizar la anotación correspondiente, y programar un espacio adicional para los sistemas puntuales a ser revisados, con el personal e información complementaria requerida para este espacio.


Con las conclusiones del espacio adicional y los cambios (si se concluyen pertinentes) se emite una nueva acta actualizada de capacidades.

## 5.3 Proyección de mediano plazo

Anualmente, durante el primer mes del año, se proyectará el resultado de cada mesa corresponde a la estimación de capacidad para el periodo  $n+12$ , donde se contemplan las paradas planeadas de los sistemas en un escenario preliminar de paradas (24 horas para Poliductos y 0 horas para Oleoductos) para el periodo  $n+12$ . El factor de servicio se calculará con base a los resultados del año inmediatamente anterior.

Se incluyen en las premisas a largo plazo los proyectos que tienen como promesa de valor la afectación de capacidad y se encuentren en etapa 3 de maduración aprobada



	INSTRUCTIVO MESA TÉCNICA DE FACTOR DE SERVICIO	INFORMACIÓN CLASIFICADA Página 9 de 9
		Versión: 1

La jefatura de proyectos reportara la actualización de las fechas de los proyectos o cambio de etapa de maduración para actualización de las premisas a mediano plazo.

Para el calculo de capacidades y factor de servicios superiores al mediano plazo, aplican las mismas premisas mencionadas anteriormente.

## 6. ANEXOS

---

- Formato Mesa Técnica Factor de Servicio

## 7. GLOSARIO

---

**Capacidad Nominal:** Capacidad máxima del Sistema de Transporte, definida por el transportador en función de la infraestructura instalada, el perfil topográfico, las condiciones operativas y las propiedades físicas del Producto transportado.

**Capacidad Efectiva:** Capacidad del Sistema de Transporte que efectivamente podrá ser utilizada por los Remitentes durante periodo establecido. Equivale a la capacidad nominal multiplicada por el Factor de Servicio definido por el Transportador para dicho periodo de tiempo. Incluye las afectaciones al bombeo definidas bajo gestión de Cenit

**Factor de Bacheo:** % de la capacidad nominal de los sistemas que no podrá ser utilizada durante el tiempo evaluado (debido a restricciones totales o parciales), por efectos de la naturaleza operativa y/o el bache de productos. Incluye derrateo de los sistemas a causa de entregas al paso y restricción de operaciones simultaneas entre sistemas.

**Factor de Servicio:** Porcentaje efectivamente utilizable de la Capacidad Nominal de Transporte, en razón a las restricciones operacionales temporales del Poliducto, motivadas por daños en equipos o instalaciones, labores de mantenimiento del sistema y sus instalaciones conexas y complementarias. Se calcula para cada período específico, y se deben tener en cuenta los efectos de la no disponibilidad de equipo mecánico, los programas de mantenimiento de línea y el número de días del período considerado. Incluye las afectaciones al bombeo definidas bajo gestión de Cenit

**Sistema de Transporte:** Todas las instalaciones físicas necesarias para el transporte de combustible líquidos desde un Punto de Entrada hasta un punto de Salida, incluyendo, entre otros, la tubería, las unidades de bombeo, las estaciones de medición, los sistemas de control y la capacidad de almacenamiento necesaria para la operación del sistema.