



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No [•] DE [•]
Entre:

Concedente:
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

Concesionario:
[•]

APÉNDICE TÉCNICO 10
CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DISPONIBLE DE LA VÍA FÉRREA
Y PREASIGNACIÓN DE SURCOS

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO II	CAPACIDAD DISPONIBLE DE LA VIA FÉRREA.....	4
CAPÍTULO III	SURCOS DE MOVILIZACIÓN CON EL MATERIAL RODANTE DEL PROYECTO	9
CAPÍTULO IV	VERIFICACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA FÉRREA Y EL MATERIAL RODANTE DE TERCEROS OPERADORES	10

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

- 1.1. De conformidad con lo previsto en el Contrato, el presente Apéndice contiene los lineamientos, condiciones y obligaciones de estricto cumplimiento del Concesionario en la elaboración, verificación, cálculo y socialización de la Capacidad Disponible de la Vía Férrea y la Capacidad Ferroviaria.
- 1.2. Adicionalmente el presente Apéndice establece el procedimiento a seguir para la preasignación de surcos por parte de la ANI al Concesionario.
- 1.3. Las obligaciones aquí descritas serán de estricto cumplimiento durante todas las Etapas previstas en el Contrato (Etapa Preoperativa, Etapa de Operación y Mantenimiento y Etapa de Reversión).
- 1.4. La aplicación de este Apéndice deberá ser efectuada en concordancia con lo establecido en la Resolución [●] *“Por la cual se fijan los requisitos y se establece el procedimiento para asignar surcos ferroviarios en la Red Férrea Nacional, y se dictan otras disposiciones”* y el Contrato. En todo caso, de presentarse alguna contradicción entre lo previsto en este Apéndice y los demás documentos contractuales, se atenderá a lo previsto en el Contrato.

CAPÍTULO II CAPACIDAD DISPONIBLE DE LA VÍA FÉRREA

- 2.1. El cálculo y la determinación de la Capacidad Disponible de la Vía Férrea estarán a cargo y bajo la responsabilidad del Concesionario, el cual deberá realizar los cálculos, socialización y entrega a la Interventoría, a la ANI y/o a quien para tal efecto designe la ANI para su análisis y posterior no objeción.
- 2.2. La ANI será responsable de realizar la divulgación, socialización y comunicación del informe de la Capacidad Disponible de la Vía Férrea al mercado. Para esto el Concesionario deberá realizar, por lo menos:
 - (a) Envío de información para publicaciones trimestralmente en la página web de la ANI y cuando se presenten actualizaciones y/o modificaciones en la Capacidad Disponible de la Vía Férrea.
 - (b) Publicaciones trimestralmente en la página web del Concesionario y cuando se presenten actualizaciones y/o modificaciones en la Capacidad Ferroviaria, con las correspondientes aprobaciones por parte de la ANI.
- 2.3. Para la determinación de la Capacidad Ferroviaria el Concesionario deberá tener en cuenta, pero sin limitarse, las siguientes variables que son propias de la infraestructura y del material rodante que circule sobre el corredor concesionado:
 - (a) Para la obtención de las mallas de trenes y la identificación del número máximo de Surcos de Movilización, deberá tener en cuenta, pero sin limitarse, las siguientes variables:
 - (i) El sistema de control de tráfico;
 - (ii) El sistema de Señalización;
 - (iii) El sistema de comunicaciones;
 - (iv) Las características físicas de la Infraestructura Férrea, tales como: geometría, posición y longitud de apartaderos y nivel de servicio.
 - (v) Las características del Material Rodante admitido y compatible para su operación (peso máximo permitido, longitud máxima, número de locomotoras, tipo de locomotora y de vagones, condiciones de frenado, capacidad de arrastre, etc.);
 - (vi) Las restricciones de operación;
 - (vii) Los límites de velocidad;
 - (viii) Los Surcos de movilización asignados.
 - (ix) Los horarios y días de operación.
 - (x) Los tiempos técnicos (cambio de tripulación, tiempo de carga de combustible, revisiones, mantenimiento rutinario y periódico de la infraestructura y del material rodante, etc.);
 - (xi) Las rotaciones
 - (xii) La capacidad de instalaciones ferroviarias y anexidades.
 - (xiii) Riesgos de retrasos en la operación,

- (b) Las marchas consideradas deben incluir márgenes para tener en cuenta:
 - (i) Los riesgos de retraso operacional
 - (ii) Los riesgos de retrasos debidos a limitaciones de velocidad (obras, mantenimiento);
- (c) Luego de haber tenido en cuenta las variables propias de la infraestructura y del material rodante, la Capacidad Ferroviaria deberá calcularse por medio de dos metodologías:
 - i. A partir de las variables definidas, el Concesionario deberá calcular la Capacidad Ferroviaria y la Capacidad Disponible de la Vía Férrea a partir del sistema por medio del cual se gestionan las operaciones ferroviarias desde el centro de control de tráfico o a partir de softwares especializados que simulen las condiciones reales de la infraestructura y permitan identificar la capacidad de manera precisa.
 - ii. Complementariamente el Concesionario deberá presentar los cálculos y resultados utilizando el método propuesto por la UIC-405, *Union Internationale des Chemins de Fer* y contrastarlos con la metodología anterior.

2.4. En adición a las variables de la infraestructura y del material rodante, el concesionario deberá considerar aspectos asociados a las obras de rehabilitación y mejoramiento, así como a las intervenciones programadas para el mantenimiento de la infraestructura, tales como:

- (a) Los Planes de Mantenimiento de la Vía Férrea y su infraestructura asociada;
- (b) Los tiempos de ejecución de las obras.
- (c) Las reducciones de velocidad debidas al Mantenimiento u obras (en el caso de que el retraso causado sea más importante que el margen previsto a este propósito en las marchas);
- (d) Posibles interrupciones de la Circulación de los trenes en ciertos tramos para obras o Mantenimiento.
- (e) Restricciones de velocidad en centros poblados.
- (f) Restricciones en horario por entidades de orden nacional, departamental o municipal.

En general, y en especial para los literales (b) y (d), la Operación debe primar sobre el Plan de Obras, por lo cual estas últimas deben programarse en los horarios no operativos y en los intervalos entre paso programado de los trenes.

La Capacidad Disponible de la Vía Férrea se obtiene y se calcula de la siguiente manera:

Capacidad Disponible de la Vía Férrea
= Capacidad Ferroviaria – Capacidad Asignada

La Capacidad Asignada podrá estar ocupada por:

- (a) Trenes comerciales (de carga y/o de pasajero, según el contexto);
- (b) Trenes vacíos (de carga y/o de pasajero, según el contexto);
- (c) Trenes "técnicos" para el Mantenimiento y las obras.

2.5. El Concesionario, dentro de los primeros treinta (30) Días contados desde la firma del Acta de Inicio o de la Fecha de Inicio del Contrato de Concesión, deberá presentar a la ANI y a la Interventoría un informe que contenga el procedimiento del cálculo de la Capacidad Ferroviaria a partir de las dos metodologías descritas en el numeral 2.3 . El mismo se deberá actualizar de manera semestral.

2.6. La Interventoría tendrá un tiempo de veinte (20) Días para emitir los comentarios respectivos al procedimiento de cálculo de la Capacidad Ferroviaria. Si transcurrido este tiempo no se reportan comentarios por parte de la Interventoría, la ANI tendrá diez (10) Días calendario para enviar los comentarios al manual de la Capacidad Ferroviaria enviado por el Concesionario. Si transcurridos los plazos previstos no se reciben comentarios al procedimiento de cálculo de Capacidad Ferroviaria el Concesionario utilizará el mismo para el desarrollo de sus obligaciones.

2.7. El Concesionario, dentro de sesenta (60) Días contados desde la firma del Acta de Inicio o de la Fecha de Inicio del Contrato de Concesión, deberá presentar a la ANI y a la Interventoría el primer informe de cálculo de la Capacidad Ferroviaria en las condiciones actuales de acuerdo con lo descrito en el presente Capítulo. En este mismo informe se deberá presentar, pero sin limitarse las memorias de cálculo que justifiquen dichos resultados y el listado de los Terceros Operadores con Surcos asignados.

Posterior al primer informe de cálculo de la Capacidad Ferroviaria el Concesionario está obligado a presentar estos informes de manera trimestral.

Si durante alguno de los meses siguientes a la entrega de los informes trimestrales el Concesionario es notificado por la ANI de la existencia de una solicitud de interés de utilización de la Infraestructura Ferroviaria por parte de un nuevo Tercero Interesado, el Concesionario deberá informar y presentar un informe en un término máximo de diez (10) Días a la ANI y a la Interventoría de dicha notificación, el cual deberá venir acompañado del nuevo informe de cálculo de Capacidad Disponible de la Vía Férrea, que deberá contener, pero sin limitarse a, lo siguiente:

- (a) Modelo operacional con sus gráficos respectivos donde se evidencien los Surcos de Movilización, mallas o itinerarios utilizables en función de la Capacidad Ferroviaria en sus distintos tramos.
- (b) Resultados de la Capacidad Disponible de la Vía Férrea con las condiciones en el momento de recibir la solicitud de uso de la Infraestructura Ferroviaria por el Tercero Interesado.

- (c) Los Surcos de Movilización disponibles y/o asignados para el nuevo Tercero Operador.
- 2.8. Una vez el Concesionario entregue el informe de la Capacidad Ferroviaria y Capacidad Disponible de la Vía Férrea, la Interventoría tendrá un tiempo máximo de quince (15) Días, para emitir sus comentarios a dicho informe. Si terminado este tiempo la Interventoría no se ha pronunciado mediante comunicación escrita, la ANI procederá a realizar la respuesta de la disponibilidad de Surcos de Movilización al nuevo Tercero Interesado, y de existir Surcos de Movilización, se deberá cumplir con lo dispuesto en la Resolución [●] “Por la cual se fijan los requisitos y se establece el procedimiento para asignar surcos ferroviarios en la Red Férrea Nacional, y se dictan otras disposiciones”. La respuesta dada al Tercero Interesado será enviada por la ANI al Concesionario y a la Interventoría.
- 2.9. En caso de ser afirmativa la solicitud de utilización de la Infraestructura Ferroviaria, el Concesionario deberá remitir comunicación en un tiempo máximo de cinco (5) Días al Tercero Interesado, y dicha comunicación será enviada de igual forma a la ANI y a la Interventoría, la cual debe contener, pero sin limitarse a, lo siguiente:
- (a) La totalidad de los requisitos y procedimientos solicitados por la Resolución [●] en la *Etapa 1: Compatibilidad entre el Material Rodante y la Infraestructura Férrea* y *Etapa 2: Asignación de Surcos Ferroviarios*, para la adjudicación de Surcos de Movilización.
 - (b) El documento “requerimientos de condiciones de compatibilidad” sobre el cual enunciará y definirá los aspectos técnicos que condicionen la compatibilidad de la Infraestructura Férrea con cualquier Material Rodante propuesto por Tercero Interesado.
 - (c) La compatibilidad de la carga con las características de la Infraestructura Férrea.
 - (d) Verificación de la disponibilidad de la capacidad solicitada y confirmación de la Capacidad Asignada.
 - (e) Asignación del horario de movilización (lo cual se incluye formalmente en el Contrato).
- 2.10. Así mismo, será obligación del Concesionario proporcionar al nuevo Tercero Operador, una vez este haya alcanzado dicha condición, los siguientes documentos, pero sin limitarse a ellos, que le permitan una operación continua, segura y confiable:
- (a) Poner a disposición de los Terceros Operadores el Reglamento de Operación de Trenes – ROT, el cual deberá estar de igual forma de manera permanente en la página web del Concesionario y de la ANI, incluyendo el plan de emergencias y el plan de contingencias.
 - (b) Entregar el Plan de Mantenimiento, el cual debe contener como mínimo las restricciones de velocidad según ubicación particular de la Franja Operacional, sitios críticos, comunicaciones necesarias en los trenes, certificaciones necesarias requeridas al personal para operar equipos y en general indicar a los operadores las condiciones mínimas necesarias para no poner en riesgo la operación de trenes y con ello prevenir accidentes.

- (c) Poner a disposición de los Terceros Operadores la documentación actualizada y características técnicas de la Infraestructura Ferroviaria a ser utilizada con sus correspondientes estándares técnicos específicos para su adecuada verificación.
- (d) Informar de manera anticipada cualquier eventualidad modificatoria de los Surcos de Movilización, así como actualizar e informar a los Terceros Operadores de los trabajos de Mantenimiento ordinario o programado sobre la Vía Férrea los cuales deberán estar en concordancia de acuerdo con la asignación de los Surcos de Movilización. Esta notificación debe ser con por lo menos treinta (30) Días de anterioridad a que se dé inicio a la eventualidad modificatoria o inicie cualquier trabajo de Mantenimiento sobre la Vía Férrea.
- (e) Proveer a los Terceros Operadores toda la información concerniente con el estado de la Infraestructura Ferroviaria y la situación actualizada de la Circulación durante todo el viaje entre el nodo de salida y el nodo de llegada.

CAPÍTULO III SURCOS DE MOVILIZACIÓN CON EL MATERIAL RODANTE DEL PROYECTO

- 3.1. A partir de la Fecha de Inicio, el Concesionario hará uso de los Surcos de Movilización que correspondan a la Capacidad Asignada del Material Rodante del Proyecto, garantizando la continuidad de Prestación del Servicio Público de Transporte Ferroviario de Carga, la cual deberá optimizarse a partir de un reconocimiento progresivo de las condiciones técnicas de la infraestructura y del Material Rodante del Proyecto conforme a lo indicado en el siguiente numeral.

Dentro de los siguientes treinta (30) Días a partir de la Fecha de Inicio, el Concesionario deberá llevar a cabo una evaluación del Material Rodante del Proyecto y en función de sus Especificaciones Técnicas (cantidad y tipo, capacidad de arrastre, trocha, curvas de capacidad vs velocidad, entre otros), así como de las condiciones técnicas de la Infraestructura Férrea recibida (Vía Férrea, estaciones, vías secundarias, entre otros) y de las condiciones operativas y de seguridad, para que en conjunto de todas las anteriores condiciones y los aspectos operacionales relevantes identificados en el primer mes de operación, elabore un modelo operacional que permita optimizar los Surcos de Movilización previamente asignados.

- 3.2. El modelo operacional debe incluir las paradas del Material Rodante del Proyecto y respectivos tiempos, como lo son entre otros: cargue y descargue de mercancías, asistencia de combustible y arena, cambio de tripulación, espera en línea segunda para el paso de otro tren,.
- 3.3. Con los documentos presentados por el Concesionario, la Interventoría tendrá un tiempo de veinte (20) Días para emitir los comentarios respectivos frente al modelo operacional propuesto. Si transcurrido este tiempo no se reportan comentarios por parte de la Interventoría, la ANI tendrá diez (10) Días para enviar los comentarios a dicho modelo operacional. Si transcurridos los plazos previstos no se reciben comentarios se utilizará el modelo operacional propuesto por el Concesionario para el cumplimiento de sus obligaciones.
- 3.4. La aprobación del modelo operacional fijará los Surcos de Movilización asignados al Concesionario haciendo uso del Material Rodante del Proyecto conforme a las necesidades de transporte de carga, la cual podrá disminuir o aumentar causando ajustes progresivos en el modelo operacional y en la asignación de Surcos de Movilización hasta encontrar la capacidad límite de carga a movilizar con el Material Rodante del Proyecto.

CAPÍTULO IV VERIFICACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA FÉRREA Y EL MATERIAL RODANTE DE TERCEROS OPERADORES

1. A partir de las Especificaciones Técnicas de la Infraestructura Férrea y sus correspondientes normas, el Concesionario elaborará el documento “Requerimientos de condiciones de compatibilidad y seguridad” sobre el cual enunciará y definirá los aspectos técnicos que condicionen la compatibilidad de la Infraestructura Férrea y el cumplimiento de la seguridad en la operación con cualquier Material Rodante que llegué a proponer Terceros Interesados en operar sobre el Corredor del Proyecto.
2. Por su parte, los Terceros Interesados en operar sobre el Corredor del Proyecto, deben allegar a la ANI el “certificado de homologación de condiciones de compatibilidad” o “Documento de Validación” el cual deberá ser expedido y firmado por un “Organismo de certificación, auditoría, control e inspección en la industria ferroviaria” con la suficiente capacidad técnica para comprobar y avalar la compatibilidad entre el Material Rodante propuesto por Terceros Interesados con la Infraestructura Férrea a partir del cumplimiento de las especificaciones técnicas y las normas sobre las cuales se verificará la compatibilidad y la seguridad operacional, según lo dispuesto en la Resolución [•] “Por la cual se fijan los requisitos y se establece el procedimiento para asignar surcos ferroviarios en la Red Férrea Nacional, y se dictan otras disposiciones”.
3. La ANI será la responsable de avalar y aceptar el “certificado de homologación de condiciones de compatibilidad” que allegue los Terceros Interesados a partir de análisis técnicos propios que considerarán los aspectos técnicos definidos en el documento “Requerimientos de condiciones de compatibilidad y seguridad” y en los conceptos técnicos que el Concesionario y la Interventoría emitirán por solicitud de la ANI a lo largo de todas las etapas del Proyecto y sobre cualquier solicitud que se presente durante el plazo de la Concesión, y en caso tal que la revisión de la compatibilidad sea exitosa emitirá el “Certificado de Compatibilidad Exitosa” según lo dispuesto en la Resolución [•] “Por la cual se fijan los requisitos y se establece el procedimiento para asignar surcos ferroviarios en la Red Férrea Nacional, y se dictan otras disposiciones”.
4. El documento “Requerimientos de condiciones de compatibilidad y seguridad” deberá ser elaborado teniendo en consideración, como mínimo, los siguientes aspectos técnicos:
 - a. Compatibilidad con la trocha y con los aparatos de Vía Férrea (Cambivías, diamantes, aparatos de dilatación y encarriladores),
 - b. Compatibilidad con los radios de giro, y en general con la geometría de la Vía Férrea.
 - c. Compatibilidad con el gálibo de la línea o la red,

- d. Compatibilidad con la capacidad portante de la Vía Férrea y de las obras de arte de la línea o la red.
 - e. Compatibilidad con los sistemas de comunicación entre Material Rodante y centro de control, así como los sistemas de control activo en caso de que se encuentren instalados a lo largo del Corredor o como parte de la Infraestructura Férrea, al momento de la solicitud.
 - f. Las cargas por eje del Material Rodante tractivo y remolcado cargado a su capacidad máxima.
 - g. Sistema de control de tráfico instalado de la Infraestructura Férrea.
 - h. Características de los enganches que les permitan unirse entre sí y mantener distancias que permitan conservar suficiente resistencia y seguridad.
5. En adición a los aspectos técnicos que garanticen la compatibilidad, el documento “Requerimientos de condiciones de compatibilidad y seguridad” deberá considerar factores asociados a la Seguridad, los cuales deberán estar alineados con el Reglamento de Operación de Trenes. Los factores de Seguridad que se considerarán, pero sin limitarse a ellos, son los siguientes:
- a. El Material Rodante tractivo y el Material Rodante remolcado propuestos deberán contar con un velocímetro, un registrador de eventos que permita la grabación y registro de los eventos trascendentales de la operación, tales como la velocidad, aplicaciones de frenado, detenciones y tiempo.
 - b. El Material Rodante tractivo y el Material Rodante remolcado propuestos deberán estar equipados con dispositivos de seguridad, control y vigilancia como:
 - Dispositivo de hombre muerto o cualquier sistema de detección automática por incapacidad del maquinista.
 - Sistemas de protección automática de trenes u otros equivalentes.
 - Aquellos dispositivos que sean utilizados en la red a la que se pretende acceder.
 - Localización satelital en tiempo real.
 - Sistema de gases.
 - Sistema de detección de incendios.
 - Botón alerta o pánico al operador. (pasajeros)
 - Sistema de detección de descarrilamientos.
 - Dispositivos de verificación de la integridad del tren (dispositivos de final de tren o similar).
 - c. La circunferencia de las ruedas, su variación entre ruedas y entre pares de ruedas, así como las dimensiones de las pestañas de estas deben mantenerse dentro de los límites establecidos en las normas técnicas de referencia establecidas en el AT 3.
 - d. Plan de mantenimiento específico sobre el re-torneo de ruedas con el fin de garantizar una correcta interacción entre el riel y la rueda.

- e. Iluminación que le permita a la tripulación una visibilidad adecuada para una operación segura, tanto en la parte delantera, como posterior.
 - f. Topes de protección en su parte delantera en dirección del movimiento.
 - g. Requisitos exigidos al personal o tripulación (aptitudes técnicas, físicas y psicológicas, certificados de formación y las licencias de conducción) y un plan de atención de emergencias.
6. El Concesionario, dentro de los primeros sesenta días (60) Días, contados desde la Fecha de Inicio, deberá presentar a la ANI y a la Interventoría el documento “Requerimientos de condiciones de compatibilidad y seguridad”.

La Interventoría tendrá un tiempo de veinte (20) Días para emitir los comentarios respectivos al documento “requerimientos de condiciones de compatibilidad”. Si transcurrido este tiempo no se reportan comentarios por parte de la Interventoría, la ANI tendrá diez (10) Días para enviar los comentarios al documento enviado por el Concesionario. Si transcurridos los plazos previstos no se reciben comentarios al documento el Concesionario utilizará el mismo para el desarrollo de sus obligaciones.

Por otra parte, el Concesionario tendrá como obligación actualizar el documento cuando existan cambios por parte de la Operación o por solicitudes directas de la Interventoría y/o la ANI.