

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

LA MINISTRA DE TRANSPORTE

En ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, en especial las conferidas por el 5 de la Ley 105 de 1993, los artículos 2 y 3 de la Ley 336 de 1996, los numerales 6.2, 6.3 y 6.12 del artículo 6 del Decreto 087 de 2011, y

CONSIDERANDO

Que la Constitución Política de Colombia en el artículo 208 señala que los ministros y los directores de departamentos administrativos son los jefes de la administración en su respectiva dependencia. Bajo la dirección del Presidente de la República, les corresponde formular las políticas atinentes a su despacho, dirigir la actividad administrativa y ejecutar la ley.

Que el artículo 209 de la Constitución Política preceptúa que la función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones.

Que la Ley 105 de 1993, "Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones", establece en su artículo 12 la definición de la infraestructura de transporte a cargo de la Nación, entendida como aquella de su propiedad que cumple la función básica de integrar las principales zonas de producción y de consumo del país, así como de articular el territorio nacional con los demás países. En desarrollo de dicha disposición, señala que esta infraestructura comprende, entre otros componentes, las líneas férreas de propiedad de la Nación, incluyendo su zona, la señalización y la infraestructura destinada al control del tránsito ferroviario, de conformidad con su numeral 4.

Que la Ley 336 de 1996, "Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Transporte", dispone en su artículo 80 que el modo de transporte ferroviario, además de constituir un servicio público esencial, se rige por las disposiciones contenidas en dicha ley y por las normas especiales que regulan la materia.

Que el artículo 81 de la Ley 336 de 1996 establece que la infraestructura férrea podrá ser concesionada en los términos de las normas vigentes, correspondiéndole al concesionario la responsabilidad de efectuar la rehabilitación, el mantenimiento, la conservación, el control, la operación de la vía y la prestación del servicio de transporte.

Que, de conformidad con el artículo 82 de la Ley 336 de 1996, los entes territoriales y las empresas que deseen prestar el servicio de transporte ferroviario podrán acceder a la red ferroviaria nacional, previo cumplimiento de los requisitos que determine el respectivo reglamento y en los términos fijados en el contrato de concesión, cuando se trate de vías concesionadas.

Que el Decreto 1079 de 2015 "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte", dispuso en su artículo 2.2.4.1.4, que le corresponde al Ministerio de Transporte como organismo rector del sector, definir la política integral de transporte en el modo ferroviario en Colombia y planificar, regular y controlar el cumplimiento de la misma. A su turno, le corresponde al Instituto Nacional de Vías - INVIAS y a la Agencia Nacional de Infraestructura - ANI, o a las entidades que hagan sus veces, ejecutar la política del Estado en esta materia, en las vías férreas de su respectiva competencia.

Que el Decreto 1292 de 2021, en su artículo 1º, asigna al Instituto Nacional de Vías - INVÍAS el objeto de ejecutar las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de la infraestructura no concesionada de la Red Férrea y sus infraestructuras conexas o relacionadas, de acuerdo con los lineamientos dados por el Ministerio de Transporte; y que, conforme al artículo 17º del mismo decreto, la Subdirección de Reglamentación Técnica e Innovación de dicha entidad tiene a su cargo desarrollar las investigaciones técnicas requeridas para la definición de estándares de diseño geométrico, normas y manuales sobre proyectos de infraestructura férrea.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Que el Plan Maestro Ferroviario, adoptado por el Ministerio de Transporte el 23 de noviembre de 2020, en el diagnóstico del modo férreo en Colombia considera indispensable contar con normas que aseguren la homogeneidad técnica de todo el sistema, la infraestructura y superestructura de la vía férrea, así como del material rodante.

Que en las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, "Colombia Potencia Mundial de la Vida", se señala que reactivarán los corredores férreos actuales y se construirán nuevas líneas complementarias, condición importante que requiere definiciones normativas para lograr el desarrollo del modo férreo.

Que el transporte ferroviario constituye un modo estratégico para el desarrollo económico, la competitividad logística, la integración territorial, la sostenibilidad ambiental y la transición hacia sistemas de transporte más eficientes y de menor huella de carbono, en concordancia con los objetivos de desarrollo del país y los compromisos internacionales asumidos por el Estado Colombiano.

Que el Estado colombiano ha venido adelantando, en los últimos años, diversas iniciativas orientadas a la reactivación del modo férreo, incluyendo procesos de estructuración de proyectos, esquemas de participación privada, fortalecimiento de capacidades institucionales y la elaboración de estudios técnicos, jurídicos e institucionales que evidencian la necesidad de contar con un marco normativo moderno, coherente y articulado para el sector.

Que de lo dispuesto por el Plan Maestro Ferroviario se evidenció la existencia de un marco regulatorio ferroviario fragmentado, parcialmente desactualizado y con vacíos relevantes, particularmente en lo relacionado con la articulación entre las políticas públicas, los instrumentos de planeación, los esquemas contractuales y la normatividad técnica aplicable al modo férreo, así como la necesidad de contar con un instrumento normativo de carácter general que permita ordenar, orientar y dar coherencia al desarrollo progresivo de los reglamentos, manuales, guías y demás instrumentos normativos del sector, evitando duplicidades, inconsistencias normativas y desarrollos aislados.

Que se ha evidenciado que la reactivación ferroviaria en Colombia enfrenta retos históricos asociados a la fragmentación técnica y operativa del sistema, reflejada en la coexistencia de diferentes trochas, estándares, especificaciones y desarrollos ferroviarios concebidos de manera aislada, situación que limita la interoperabilidad, dificulta la integración de corredores y genera barreras para la consolidación de una red ferroviaria nacional articulada, eficiente y competitiva.

Que, en consecuencia, resulta necesario que los lineamientos generales para la organización y articulación del modo férreo promuevan de manera progresiva la convergencia tecnológica, técnica y operativa del sistema ferroviario nacional, estableciendo criterios orientadores que favorezcan la compatibilidad entre los distintos proyectos ferroviarios, la articulación de la infraestructura y el material rodante, la homogeneidad funcional del sistema y la construcción de condiciones de interoperabilidad que permitan avanzar hacia una red férrea integrada y coherente a nivel nacional.

Que, en el contexto actual del sector férreo colombiano, resulta necesario adoptar un enfoque gradual y ordenado para la construcción de la normatividad ferroviaria, que reconozca las capacidades institucionales existentes, la coexistencia de proyectos públicos, concesiones y asociaciones público-privadas, así como la diversidad de escalas, tipologías y niveles de madurez de los proyectos ferroviarios en el país.

Que la experiencia internacional en materia ferroviaria demuestra que los procesos exitosos de reactivación y consolidación del modo férreo se apoyan en la existencia de lineamientos generales de carácter habilitante, que definen principios, criterios orientadores y marcos de actuación, sobre los cuales se desarrollan progresivamente los instrumentos normativos de mayor nivel de detalle técnico.

Que, en consecuencia, resulta pertinente que el Ministerio de Transporte establezca lineamientos generales que permitan orientar de manera transversal el desarrollo del modo férreo, sin sustituir ni anticipar la regulación técnica específica, y que sirvan como marco de referencia común para las entidades del sector, los estructuradores de proyectos, los operadores, los concesionarios y los demás actores involucrados.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Que dichos lineamientos deben permitir una adecuada articulación entre las distintas fases del ciclo de los proyectos ferroviarios, desde la planeación y estructuración hasta la ejecución, operación y mantenimiento, donde se establecen criterios generales que unifiquen y faciliten la coherencia normativa y la toma de decisiones posteriores.

Que, adicionalmente, resulta necesario que los lineamientos generales reconozcan y se articulen con la normatividad vigente relacionada con el acceso y uso de la infraestructura ferroviaria, así como con los instrumentos legales y reglamentarios en proceso de actualización, sin generar dependencias jurídicas ni duplicidades normativas.

Que el contenido de la presente resolución fue publicado en la página web del Ministerio de Transporte, del _____, en cumplimiento de lo determinado en el artículo 8º de la Ley 1437 de 2011 y el artículo 2.1.2.5.1.4. del Decreto 1081 de 2015, con el objeto de recibir opiniones, sugerencias, comentarios o propuestas alternativas por parte de la ciudadanía.

Que el Grupo Ferroviario mediante memorando _____--, certificó que las observaciones presentadas fueron atendidas en su totalidad, tal como se acredita en la matriz de observaciones.

Que, en atención a lo anterior, se hace necesario expedir una resolución que establezca los lineamientos generales para la organización y articulación del modo férreo en Colombia, como instrumento marco, habilitante y orientador, que sirva de base para la formulación, actualización y articulación progresiva de la normatividad ferroviaria.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

**CAPITULO I
DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 1. Objeto. La presente resolución tiene por objeto establecer los lineamientos generales que orientan el desarrollo del modo férreo en Colombia, como base para la formulación, actualización, articulación y evolución progresiva de la normatividad aplicable al sector, en coherencia con la política pública de transporte y logística del país. Para el cumplimiento de este objeto, se adoptan los siguientes Anexos Técnicos, los cuales hacen parte integral de la presente resolución y cuya aplicación y alcance se sujetará a lo dispuesto en la misma:

1. **Anexo 1.** Parámetros técnicos mínimos para la infraestructura y operación ferroviaria en Colombia.
2. **Anexo 2.** Glosario de Términos Ferroviarios para Colombia.
3. **Anexo 3.** Contenido mínimo orientador de estudios por nivel (prefactibilidad, factibilidad y diseño de detalle) para proyectos férreos en Colombia.

Artículo 2. Alcance. Los lineamientos establecidos en la presente resolución son de carácter general, transversal y no prescriptivo en el detalle técnico, y se aplican como marco de referencia para las actuaciones, iniciativas, proyectos y desarrollos normativos relacionados con el modo férreo, salvo en aquellos casos en que la presente resolución indique un carácter vinculante para un asunto específico. Estos lineamientos se formulan en coherencia y complementariedad con la normatividad vigente aplicable al sector ferroviario, sin sustituir ni anticipar disposiciones propias de reglamentos técnicos, manuales, especificaciones o normas de carácter obligatorio.

En consecuencia, no define ni sustituye estándares técnicos obligatorios, parámetros de diseño prescriptivos, requisitos operativos, metodologías, procedimientos, especificaciones técnicas detalladas ni criterios de detalle aplicables a la infraestructura, la operación o los servicios ferroviarios, con excepción del Anexo 1, el cual es de obligatorio cumplimiento para todos los proyectos férreos en el marco de lo dispuesto en el parágrafo del artículo 3 de la presente resolución, sin perjuicio del carácter general, transversal y no prescriptivo de otros lineamientos

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

contenidos en la misma.

Los aspectos técnicos, operativos y especializados del modo férreo serán desarrollados mediante la normatividad técnica correspondiente, a través de reglamentos, manuales, guías y demás instrumentos normativos que se adopten con posterioridad, en coherencia con los lineamientos generales establecidos en la presente Resolución.

Parágrafo 1. El Ministerio de Transporte podrá incorporar anexos técnicos de carácter general con el propósito de promover coherencia normativa, interoperabilidad progresiva y articulación funcional dentro del sistema ferroviario nacional.

Artículo 3. Ámbito de aplicación. La presente resolución es aplicable a las entidades públicas del orden nacional y territorial, así como a los actores públicos y privados que participen en la planeación, estructuración, desarrollo, financiación, ejecución, operación, mantenimiento o gestión de proyectos, servicios e infraestructura del modo férreo en el territorio nacional, así como a los instrumentos contractuales, actos administrativos y demás relaciones jurídicas que de dichas actividades se deriven; todo ello sin perjuicio de las competencias legales asignadas a otras autoridades.

Parágrafo. Los contratos, convenios y proyectos férreos que se encuentren en ejecución a la fecha de expedición de la presente resolución, continuarán rigiéndose por las condiciones técnicas, contractuales y de ejecución pactadas. No obstante, en las etapas de su ciclo de vida que se encuentren pendientes de ejecutar, deberán incorporar los parámetros estructurales mínimos establecidos en el Anexo 1, siempre y cuando no afecte derechos adquiridos ni altere el equilibrio económico y financiero del contrato respectivo.

Artículo 4. Definiciones. Para efectos de la interpretación y aplicación de la presente resolución, los términos utilizados se entenderán conforme a su uso general en el sector ferroviario y a las definiciones que adopte el Ministerio de Transporte mediante los instrumentos normativos correspondientes.

1. Modo férreo: Sistema de transporte que comprende la infraestructura, la operación y los servicios asociados al transporte ferroviario de carga, pasajeros o mixto. En el marco institucional colombiano, constituye uno de los modos de transporte bajo rectoría del Ministerio de Transporte.
2. Sistema férreo: Conjunto integrado de infraestructura, servicios, operación, gestión, gobernanza y actores que permiten el funcionamiento del modo férreo.
3. Proyecto férreo: Iniciativa pública, privada o de asociación público-privada orientada al desarrollo, rehabilitación, modernización u operación de infraestructura o servicios ferroviarios.
4. Infraestructura férrea: Conjunto de estructuras, obras civiles e instalaciones necesarias para la prestación del servicio ferroviario, incluyendo vía, obras complementarias, drenajes, túneles, puentes y demás elementos asociados.
5. Ciclo de vida del proyecto férreo: Conjunto de fases que comprende un proyecto férreo desde su concepción hasta su renovación, cierre, reconversión o reversión, cuando esta última aplique según el esquema de gestión o contratación adoptado, incluyendo la planeación, estructuración, diseño, ejecución, puesta en servicio, operación y mantenimiento.
6. Interoperabilidad: Conjunto de mecanismos jurídicos y requisitos técnicos, tecnológicos y de seguridad de la infraestructura ferroviaria, el sistema de señalización, telecomunicaciones y de control de tráfico, el material rodante, entre otros, que permitan el funcionamiento conjunto y la compatibilidad técnica, tecnológica y operativa entre los diferentes tramos, corredores u otras infraestructuras ferroviarias que conforman la red férrea nacional o se conecten con ella, y garanticen la movilización de trenes capacidad de operación ferroviaria de manera coordinada, segura, eficiente e ininterrumpida.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

7. Corredor férreo: Es la franja de terreno a cargo de la entidad titular de la infraestructura ferroviaria nacional entre un par origen destino, en el que se encuentra el conjunto de infraestructura ferroviaria.
8. Capacidad de la red férrea: capacidad de la infraestructura ferroviaria para soportar la circulación de servicios ferroviarios en un periodo dado en condiciones adecuadas de seguridad, eficiencia y continuidad.
9. Seguridad ferroviaria: Conjunto de condiciones, normas, procedimientos y medidas destinadas a garantizar la circulación segura de trenes, la integridad de la infraestructura ferroviaria y la protección de las personas frente a riesgos derivados de la operación, del entorno físico y de la interacción con otros modos de transporte. Comprende tanto aspectos técnicos como operativos, organizacionales y de control del corredor, y constituye un principio transversal del sistema ferroviario.

CAPITULO II
LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL MODO FÉRREO

Artículo 5. Enfoque sistémico y desarrollo ordenado del modo férreo. El desarrollo del modo férreo en Colombia se orientará por los siguientes enfoques:

5.1. Enfoque sistémico. El desarrollo del modo férreo en Colombia se orientará bajo un enfoque sistémico, integral y coordinado, que reconozca al sistema ferroviario como un conjunto articulado de componentes físicos, operativos, institucionales y funcionales, y que considere de manera conjunta la infraestructura ferroviaria, la operación de los servicios, la prestación de servicios de transporte, los mecanismos de acceso y uso de la red, y los esquemas de gobernanza asociados al sistema.

5.2. Desarrollo ordenado y gradual. En aplicación de este enfoque, las actuaciones públicas y privadas relacionadas con el modo férreo deberán propender por la coherencia, compatibilidad e integración entre dichos componentes, evitando desarrollos aislados o fragmentados que puedan afectar la eficiencia, seguridad, sostenibilidad o continuidad del sistema ferroviario.

La normatividad aplicable al modo férreo se desarrollará de manera ordenada, gradual y coherente, atendiendo el nivel de madurez del sistema ferroviario nacional, la diversidad de tipologías de proyectos, la coexistencia de diferentes esquemas de gestión y participación, así como las capacidades institucionales existentes. En este sentido, los desarrollos normativos posteriores deberán guardar consistencia con los lineamientos generales establecidos en la presente resolución y contribuir a la consolidación progresiva de un marco normativo integral para el sector.

5.3. Trazabilidad técnica de los parámetros de diseño. Para tal efecto, los proyectos ferroviarios deberán definir, desde sus etapas tempranas, los parámetros estructurales del sistema, conforme a lo establecido en el Anexo 1 de la presente resolución, y asegurar que las soluciones técnicas adoptadas sean consistentes con dichos parámetros. Así mismo, los proyectos deberán demostrar la trazabilidad entre los parámetros definidos y los resultados de diseño, de manera que las decisiones técnicas, operacionales y funcionales del sistema puedan ser verificadas a lo largo del ciclo de vida del proyecto. En consecuencia, las entidades y actores responsables deberán asegurar que las decisiones adoptadas en el ciclo de vida del proyecto férreo sean consistentes entre sí y con el enfoque sistémico del modo férreo, conforme a los lineamientos generales establecidos en la presente resolución y a sus anexos técnicos de referencia

Artículo 6. Lineamientos sobre el ciclo de vida de los proyectos férreos. El desarrollo de los proyectos asociados al modo férreo se orientará considerando de manera integral las distintas fases de su ciclo de vida, desde su concepción hasta su eventual renovación, cierre o reconversión, con el fin de garantizar su coherencia sistémica, sostenibilidad y adecuada articulación con el sistema de transporte y el territorio.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

6.1. Planeación y estructuración. Esta fase comprende la definición estratégica y funcional del proyecto dentro del sistema de transporte, su contribución a los objetivos de la política pública, su articulación con el ordenamiento y desarrollo territorial y la integración multimodal, así como la incorporación temprana de consideraciones ambientales, sociales, económicas e institucionales desde una perspectiva estratégica. Desde esta fase, los responsables del proyecto deberán dar cumplimiento a la obligación de trazabilidad técnica prevista en el parágrafo del presente artículo.

6.2. Diseño y ejecución. Esta fase se orienta a la materialización técnica de las decisiones adoptadas durante la planeación y estructuración del proyecto, bajo criterios de coherencia, seguridad, interoperabilidad y funcionalidad del sistema ferroviario, considerando de manera anticipada las condiciones de operación futura y el desempeño esperado del proyecto.

6.3. Puesta en servicio, operación y mantenimiento. Esta fase se orienta a garantizar la prestación continua, segura y eficiente del servicio ferroviario, así como la sostenibilidad técnica, operativa y económica de la infraestructura y los activos asociados, atendiendo criterios de confiabilidad, continuidad y gestión del riesgo.

6.4. Renovación, cierre, reconversión o reversión. Esta fase comprende las decisiones asociadas al final del ciclo de vida del proyecto ferroviario, incluyendo su renovación, cierre, reconversión y reversión de activos cuando aplique según el esquema de gestión o contratación adoptado, incorporando criterios de sostenibilidad ambiental, gestión territorial y aprovechamiento eficiente de los activos, de conformidad con los lineamientos generales aplicables.

Parágrafo. Las entidades y actores responsables de la planeación, estructuración, estudios, diseños y ejecución de proyectos férreos deberán:

- a) Definir expresamente, desde etapas tempranas, las referencias técnicas a aplicar, de acuerdo con la naturaleza del proyecto (carga, pasajeros o mixto) y su contexto territorial y operacional.
- b) Asegurar la consistencia interna de dichas referencias a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
- c) Incorporar en los productos del proyecto la trazabilidad técnica que justifique la selección, adaptación y aplicación de tales referencias.

Artículo 7. Gobernanza y organización funcional del sistema férreo. La gobernanza y organización funcional del sistema férreo se orientará bajo las siguientes consideraciones:

7.1. Gobernanza y coordinación institucional. El desarrollo del modo férreo en Colombia se orientará bajo principios de gobernanza, coordinación institucional y articulación entre los distintos actores públicos y privados que intervienen en la planeación, estructuración, financiación, ejecución, operación y mantenimiento de la infraestructura y los servicios ferroviarios, con el fin de promover un funcionamiento eficiente, coherente y sostenible del sistema.

En aplicación de estos principios, las actuaciones relacionadas con el modo férreo deberán propender por la adecuada coordinación entre las entidades del orden nacional y territorial, así como por la articulación con los agentes privados que participen en el desarrollo del sistema, respetando las competencias legalmente asignadas y los distintos esquemas de gestión y participación existentes.

7.2. Diferenciación funcional entre gestión de la infraestructura y prestación del servicio. Se reconocerá, a nivel conceptual y orientador, la diferenciación funcional entre la gestión de la infraestructura ferroviaria y la prestación de los servicios de transporte ferroviario, como criterio general para el desarrollo del marco normativo y de los esquemas contractuales aplicables, sin que ello implique la definición de modelos institucionales específicos ni la asignación de funciones particulares a las entidades del sector.

Así mismo, los desarrollos normativos posteriores deberán promover esquemas de gobernanza que faciliten la transparencia, la eficiencia en la toma de decisiones, la gestión adecuada de los

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

riesgos y la articulación entre los distintos componentes del sistema ferroviario, en coherencia con los lineamientos generales establecidos en la presente resolución.

Parágrafo. Los lineamientos establecidos en el presente artículo se entienden sin perjuicio de las competencias, funciones y atribuciones asignadas a las entidades del sector transporte por la Constitución, la ley y los reglamentos vigentes. No obstante, en el marco del proceso de fortalecimiento y desarrollo del modo férreo, el Ministerio de Transporte podrá adelantar ejercicios de revisión, evaluación y análisis de la institucionalidad aplicable, con el fin de identificar oportunidades de mejora en los mecanismos de coordinación, articulación y gobernanza del sistema ferroviario, y, de ser necesario, promover los ajustes normativos y regulatorios que resulten pertinentes, de conformidad con el ordenamiento jurídico.

Artículo 8. Acceso, uso y capacidad de la red férrea. El acceso, uso y aprovechamiento de la infraestructura férrea se orientará bajo principios de equidad, eficiencia, transparencia y no discriminación, con el fin de promover un uso adecuado de la red ferroviaria y contribuir al funcionamiento armónico y sostenible del sistema.

8.1. Acceso y uso de la infraestructura férrea. El acceso y uso de la infraestructura férrea se reconocerá, considerando la diversidad de actores, servicios y esquemas de gestión existentes o que se desarrollen en el futuro. Estos criterios servirán como marco orientador para la formulación de la normatividad específica que regule las condiciones de acceso y uso de la red férrea.

8.2. Capacidad de la red férrea. La capacidad de la red férrea se reconocerá como un recurso estratégico del sistema ferroviario, cuya adecuada gestión resulta fundamental para garantizar la seguridad, continuidad, eficiencia y sostenibilidad del servicio. La regulación de los mecanismos de asignación, administración y uso de la capacidad se desarrollará mediante la normatividad correspondiente, en coherencia con los lineamientos generales establecidos en la presente resolución.

Parágrafo. Los lineamientos establecidos en el presente artículo se entienden sin perjuicio de la normatividad vigente que regule aspectos específicos del acceso, uso y gestión de la capacidad de la infraestructura férrea, la cual deberá articularse y aplicarse de manera armónica con los principios aquí establecidos.

Artículo 9. Interoperabilidad e integración multimodal. El desarrollo del modo férreo se orientará bajo el principio de interoperabilidad del sistema ferroviario, entendido como la capacidad del sistema para funcionar de manera coherente, compatible y coordinada entre sus distintos componentes, redes, servicios y actores, como condición fundamental para su eficiencia, seguridad, sostenibilidad y articulación territorial. La integración multimodal a la que se refiere este artículo se entenderá en concordancia con la Política Nacional Logística y los documentos CONPES que la desarrollen.

9.1. Interoperabilidad del sistema ferroviario. La interoperabilidad se promoverá como un criterio general de planeación, desarrollo y operación del modo férreo, orientado a garantizar la compatibilidad funcional entre la infraestructura ferroviaria, el material rodante, los sistemas de control y señalización, los procesos operativos y los esquemas de gestión. Este principio deberá orientar el desarrollo del marco normativo ferroviario, con el fin de evitar soluciones aisladas o incompatibles que limiten la integración, continuidad o expansión del sistema ferroviario y requiere que los proyectos de escala regional o local que hagan uso o se conecten a los corredores de la red nacional aseguren, de manera prioritaria, la continuidad, capacidad y estándares técnicos de la conexión nacional sobre los requerimientos regionales, evitando soluciones aisladas o incompatibles que limiten la integración, continuidad o expansión del sistema ferroviario.

9.2. Integración multimodal y articulación territorial. La integración del modo férreo con otros modos de transporte se promoverá bajo un enfoque sistémico y territorial y de continuidad logística, reconociendo el papel del ferrocarril como elemento estructurante de los sistemas de transporte y logística del país.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

En este marco, se fomentará la articulación del modo férreo con la infraestructura vial, fluvial, marítima y portuaria, así como con los nodos logísticos, terminales intermodales y plataformas de intercambio modal, promoviendo condiciones de continuidad operativa, eficiencia sistémica e integración progresiva de la red ferroviaria nacional.

Así mismo, la integración del modo férreo deberá considerar su adecuada articulación con el entorno urbano, suburbano y territorial, promoviendo condiciones de accesibilidad, conectividad, desarrollo orientado al transporte y complementariedad con los sistemas de transporte urbano, la movilidad activa y los espacios públicos asociados, de conformidad con los lineamientos de política pública vigentes.

De igual forma, se promoverá la articulación institucional, la armonización progresiva del marco normativo ferroviario y la concurrencia de herramientas y mecanismos de financiación orientados a fortalecer la integración del sistema ferroviario con los sistemas de movilidad regional y urbana, promoviendo la sostenibilidad, continuidad operativa y desarrollo progresivo del sistema, en coherencia con los marcos normativos y de cofinanciación aplicables.

Parágrafo 1. Los principios establecidos en el presente artículo servirán como marco orientador para el desarrollo y actualización de la normatividad técnica, reglamentaria y de planeación aplicable al modo férreo y a su integración con otros modos de transporte, promoviendo criterios de interoperabilidad, articulación funcional e integración progresiva del sistema ferroviario, sin perjuicio de los desarrollos técnicos y regulatorios específicos que se adopten posteriormente.

Parágrafo 2. El desarrollo de infraestructura regional no podrá, en ningún caso, comprometer la capacidad de tránsito de media y larga distancia, el gálibo, la carga por eje o los sistemas de control y seguridad definidos para la red férrea nacional, garantizando que el interés nacional prevalezca para asegurar la conectividad del territorio. En los corredores compartidos, los proyectos regionales deberán supeditarse obligatoriamente al estándar técnico de mayor jerarquía de la Nación, garantizando el tráfico mixto y evitando la fragmentación del sistema.

Artículo 10. Seguridad ferroviaria y gestión del riesgo. La seguridad ferroviaria se reconoce como un eje transversal y prioritario del sistema ferroviario, que deberá ser considerado de manera integral en la planeación, estructuración, diseño, ejecución, puesta en servicio, operación, mantenimiento y renovación de los proyectos y servicios asociados al modo férreo.

10.1. Seguridad ferroviaria como principio transversal. La seguridad ferroviaria se concibe como un principio orientador del desarrollo del modo férreo, cuyo propósito es prevenir accidentes, incidentes y eventos no deseados, así como proteger la vida y la integridad de las personas, la infraestructura, los activos ferroviarios y el entorno. Este principio deberá incorporarse de manera consistente en las decisiones estratégicas, técnicas y operativas que se adopten en el marco del sistema ferroviario.

10.2. Enfoque preventivo y de gestión del riesgo. El desarrollo normativo del sector férreo incorporará de manera progresiva un enfoque preventivo y de gestión del riesgo, orientado a la identificación, análisis, evaluación y mitigación de los riesgos asociados al sistema ferroviario, de conformidad con las buenas prácticas internacionales y atendiendo las condiciones y capacidades del contexto nacional. Dicho enfoque servirá como marco para la formulación de la normatividad técnica y operativa específica en materia de seguridad ferroviaria.

Parágrafo 1. Los lineamientos establecidos en el presente artículo tienen carácter general y orientador y no sustituyen las obligaciones, responsabilidades ni disposiciones en materia de seguridad que se deriven de la normatividad vigente aplicable al sector transporte.

Parágrafo 2. El desarrollo de la normatividad en materia de seguridad ferroviaria y gestión del riesgo deberá atender la diferenciación entre la normatividad técnica asociada a la infraestructura ferroviaria y aquella orientada a la seguridad operacional y sistémica del modo férreo, en el marco de las competencias asignadas a las entidades del sector transporte por el ordenamiento jurídico vigente. En todo caso, dichos desarrollos normativos deberán articularse de manera coherente, complementaria y coordinada, conforme a los lineamientos generales establecidos en la presente Resolución.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Artículo 11. Sostenibilidad y protección del corredor férreo. El desarrollo del modo férreo incorporará de manera transversal criterios de sostenibilidad ambiental, social territorial y económico-financiera, como elementos fundamentales para garantizar su viabilidad de largo plazo, su aceptación social y su contribución al desarrollo sostenible del país.

11.1. Enfoque de sostenibilidad del modo férreo. El desarrollo, expansión y operación del modo férreo se orientará bajo criterios de sostenibilidad ambiental, social, territorial y económico-financiera, considerando la eficiencia en el uso de los recursos, la reducción de impactos ambientales, la adecuada gestión del entorno, el respeto por los instrumentos de participación y gestión social aplicables y la articulación con las comunidades y los territorios por los que discurre la infraestructura ferroviaria, así como la promoción de condiciones que favorezcan la viabilidad financiera, la conservación de los activos y la sostenibilidad de largo plazo de la infraestructura y los servicios ferroviarios. Estos criterios servirán como marco orientador para el desarrollo de la normatividad y los instrumentos de planeación aplicables al sector.

11.2. Protección y gestión del corredor férreo. El corredor férreo se reconocerá como un activo estratégico para el País, salvaguardando su condición especial de ser inembargables, inalienables e imprescriptibles, siendo estratégico para la conectividad, la logística, la movilidad y el desarrollo territorial.

En consecuencia, las actuaciones relacionadas con el modo férreo deberán propender por su protección, preservación y uso adecuado, promoviendo su continuidad funcional, su integridad física y su compatibilidad con los usos del suelo y los procesos de ordenamiento territorial.

11.3. Uso estratégico de la infraestructura férrea existente. La infraestructura férrea existente, independientemente de su estado de uso, se reconocerá como un activo estratégico del sistema ferroviario y del desarrollo territorial del país. En este sentido, el desarrollo del modo férreo deberá propender por el aprovechamiento, recuperación, rehabilitación o reconversión progresiva de dicha infraestructura, priorizando su utilización frente a la implantación de nuevos corredores, cuando ello resulte técnica, social, ambiental y territorialmente viable.

Así mismo, en los tramos donde la infraestructura férrea atraviese áreas urbanas o de expansión urbana, se promoverá su integración armónica con el entorno, reconociendo su potencial como soporte para sistemas de transporte de pasajeros, servicios ferroviarios regionales y otras soluciones de movilidad, en coherencia con los instrumentos de ordenamiento territorial y movilidad vigentes, sin que ello implique la exclusión de otros usos ferroviarios ni la pérdida de la capacidad del corredor para atender, de manera compatible y regulada, servicios de transporte de carga u otros servicios ferroviarios que se desarrollen en el futuro.

Parágrafo 1. La protección del corredor férreo comprende la prevención de usos incompatibles, la gestión de ocupaciones existentes y la preservación de su continuidad funcional, las cuales deberán desarrollarse mediante mecanismos de coordinación y corresponsabilidad entre las entidades del orden nacional y territorial, en el marco de sus competencias legales. Para tal efecto, se promoverá la articulación con las autoridades competentes en materia de ordenamiento territorial y gestión del espacio público, así como el fortalecimiento de las capacidades institucionales necesarias para la protección efectiva del corredor férreo, de conformidad con el marco normativo vigente.

Parágrafo 2. La utilización de corredores férreos existentes para sistemas de transporte de pasajeros en entornos urbanos o regionales no alterará su condición de activo estratégico del sistema ferroviario nacional, ni limitará la posibilidad de su uso presente o futuro para otros servicios ferroviarios, los cuales deberán articularse de manera compatible, conforme a la normatividad que regule el acceso, la capacidad y la operación de la red férrea.

Artículo 12. Articulación y evolución normativa del modo férreo. El desarrollo del marco normativo del modo férreo se orientará bajo criterios de articulación y coherencia normativa, con el fin de superar la dispersión regulatoria, reducir la incertidumbre normativa y facilitar la implementación progresiva de un sistema ferroviario funcional, interoperable y sostenible.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

12.1. Articulación y jerarquía normativa. La normatividad aplicable al modo férreo deberá desarrollarse de manera articulada y coherente, distinguiendo claramente entre los diferentes tipos de instrumentos normativos, tales como lineamientos generales, reglamentos, manuales, guías técnicas y demás documentos de carácter técnico u operativo. Cada uno de estos instrumentos deberá cumplir un rol específico dentro del sistema normativo, evitando duplicidades, contradicciones o vacíos regulatorios, y garantizando coherencia entre los distintos niveles normativos.

12.2. Referencias normativas/técnicas complementarias. En tanto se consolida un marco normativo nacional específico para el modo férreo, los estudios de perfil, diseño, estructuración, construcción, operación y mantenimiento de proyectos ferroviarios deberán cumplir en primera instancia con los parámetros estructurales mínimos de diseño geométrico para la red férrea nacional establecidos en el Anexo 1. Adicionalmente deberán apoyarse en referencias normativas nacionales e internacionales de reconocido uso y aceptación, de manera coherente y consistente para cada proyecto, atendiendo su naturaleza, tipología y tipo de servicio ferroviario.

Para tal efecto, las entidades responsables deberán definir de manera expresa, desde las etapas tempranas del proyecto, el conjunto de referencias normativas a utilizar, garantizando su consistencia interna y su aplicación integral a lo largo del ciclo de vida del proyecto, así como su alineación con los lineamientos generales establecidos en la presente resolución.

12.3. Evolución progresiva y sustitución normativa. La normatividad del modo férreo se desarrollará, actualizará, complementará o sustituirá de manera progresiva, atendiendo la evolución del sistema ferroviario, el nivel de madurez de los proyectos, las capacidades institucionales existentes y las lecciones aprendidas durante su implementación, con el objetivo de reducir gradualmente la dependencia de referencias normativas externas y consolidar un marco normativo nacional propio.

Este proceso se orientará bajo principios de gradualidad, mejora continua y consistencia normativa, garantizando transiciones ordenadas y evitando impactos negativos sobre los proyectos en curso.

Parágrafo. La utilización de referencias normativas internacionales se entenderá como un mecanismo transitorio para viabilizar el desarrollo de los proyectos ferroviarios y no implicará su adopción automática ni su incorporación como normatividad nacional, la cual deberá desarrollarse y adoptarse mediante los instrumentos normativos correspondientes

Artículo 13. Aplicación de los Anexos Técnicos. La aplicación de los Anexos Técnicos se realizará con el fin de asegurar condiciones mínimas de coherencia técnica, interoperabilidad y seguridad en la estructuración, formulación y desarrollo de proyectos del modo férreo.

El Anexo 1 establece los parámetros estructurales mínimos aplicables a la Red Férrea Nacional, los cuales son de obligatorio cumplimiento y deberán aplicarse en la planeación, estructuración, diseño, rehabilitación y modernización de todo proyecto ferroviario en el marco de lo dispuesto en el parágrafo del artículo 3, sin perjuicio de que sean posteriormente desarrollados o sustituidos por la normativa técnica específica que para el efecto expida el Ministerio de Transporte.

Los Anexos Técnicos 2 y 3, no constituyen reglamentos ni sustituyen la normatividad técnica nacional que se expida con posterioridad. Su finalidad es facilitar la transición hacia un marco normativo nacional consolidado y servir como referencia para el desarrollo progresivo de la normatividad ferroviaria del país.

Parágrafo 1. Cuando por condiciones topográficas, urbanas, ambientales, operativas, de interoperabilidad o por particularidades del proyecto resulte necesario apartarse de los rangos, criterios o referencias contenidas en los Anexos Técnicos, deberá dejarse constancia en los estudios y diseños mediante justificación técnica, evaluación de impactos y medidas de mitigación, sin perjuicio del cumplimiento de los lineamientos generales establecidos en la presente Resolución.



RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Parágrafo 2. Los Anexos Técnicos podrán ser actualizados, complementados o sustituidos por el Ministerio de Transporte mediante los instrumentos normativos correspondientes, en el marco de la evolución progresiva del sistema normativo ferroviario.

Artículo 14. Vigencia. La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

MARÍA FERNANDA ROJAS MANTILLA
Ministra de Transporte

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

ANEXO 1

"PARÁMETROS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA LA INFRAESTRUCTURA Y OPERACIÓN FERROVIARIA"

1. OBJETO Y ALCANCE

El presente Anexo establece los parámetros estructurales mínimos de diseño geométrico aplicables a la Red Férrea Nacional, que deberán declararse formalmente como condición previa al diseño y que regirán los procesos de planeación, estructuración, diseño, rehabilitación y modernización de la infraestructura ferroviaria en el territorio nacional. El presente Anexo aplica a la totalidad de la Red Férrea Nacional, incluidos los corredores de escala regional que hagan uso de ella o se conecten con ella, en los términos del numeral 9.1 del artículo 9 de la presente resolución.

Los parámetros aquí establecidos constituyen el marco estructural común que garantiza coherencia técnica, interoperabilidad y sostenibilidad de la Red Férrea Nacional, y son de obligatorio cumplimiento en el marco de lo dispuesto en el párrafo del artículo 3 de la presente resolución, hasta tanto se expida el manual respecto de parámetros de diseño geométrico de las vías férreas que los desarrolle en detalle. Esta previsión no suspende, condiciona ni exime del cumplimiento del presente Anexo, el cual es de carácter obligatorio y vinculante en su integridad desde la entrada en vigor de la presente resolución; la referencia al manual únicamente indica que este último lo sustituirá y desarrollará en mayor detalle técnico una vez sea expedido.

2. PARÁMETROS ESTRUCTURALES QUE DEBEN DEFINIRSE COMO CONDICIONES DE ENTRADA OBLIGATORIAS

2.1. Matriz Nacional de Parámetros

La presente sección establece los parámetros estructurales mínimos que deben definirse explícitamente como condiciones de entrada para el diseño ferroviario. Estos parámetros constituyen las decisiones fundamentales que condicionan la geometría, la capacidad estructural, la interoperabilidad y el desempeño operativo de los corredores de la Red Férrea Nacional.

Por práctica internacional comparada, dichos parámetros no pueden quedar implícitos ni ser asumidos discrecionalmente por cada proyecto. Deben ser fijados por el Estado —ya sea como política nacional uniforme o como categorías funcionales por corredor— o, en su defecto, declarados formalmente y justificados en la Base de Diseño del proyecto antes de iniciar el desarrollo geométrico y estructural. Estos parámetros no son resultados del diseño; son las condiciones que lo gobiernan. Su definición coherente garantiza continuidad técnica entre corredores, interoperabilidad futura y racionalidad en la inversión pública.

Valores normales y valores excepcionales. En el diseño de infraestructura ferroviaria, la práctica normativa internacional distingue entre valores normales y valores excepcionales para los parámetros geométricos de trazado. A modo de referencia, ADIF en su NAP 1-2-1.0 *Parámetros para el diseño de trazado ferroviario* (segunda edición, diciembre 2024) define los valores normales como aquellos que deben emplearse con carácter general en el diseño de infraestructuras, garantizando condiciones óptimas de seguridad, confort y mantenimiento a lo largo de la vida útil de la obra. Los valores excepcionales, en cambio, constituyen límites admisibles únicamente cuando concurren condicionantes técnicos, topográficos o económicos que impiden alcanzar el valor normal, y su adopción exige documentación expresa en la Base de Diseño con aprobación de la autoridad competente.

Esta distinción es estructural en el diseño ferroviario moderno: el valor excepcional no es una alternativa equivalente al normal, sino un límite de última instancia cuya aplicación sistemática

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

comprometería la coherencia de una red interconectada e interoperable. En consecuencia, el presente Anexo adopta esta lógica para todos los parámetros de la matriz: el valor normal constituye el estándar de cumplimiento general y el valor excepcional, de aplicación restringida, documentada y sujeta a aprobación.

Conceptos técnicos aplicables a la matriz. Para efectos de aplicación de la matriz nacional de parámetros, se adoptan las siguientes definiciones técnicas:

Velocidad de diseño mínima y máxima. Rango de velocidades que la infraestructura debe soportar en un corredor o segmento, distinguiendo: (i) la velocidad máxima de diseño por elemento geométrico, y (ii) las velocidades mínimas relevantes por coexistencia de tráficos en líneas mixtas. La velocidad de diseño determina directamente los radios mínimos en planta, los peraltes, las longitudes de transición, los radios verticales y las aceleraciones admisibles, y condiciona el estándar tecnológico del corredor.

Carga por eje. Carga vertical máxima por eje que puede imponer el material rodante sobre la infraestructura, incluyendo las proyecciones de migración a carga pesada cuando el corredor así lo prevea. Este parámetro condiciona el dimensionamiento de la infraestructura y la superestructura de vía, así como la compatibilidad con el material rodante autorizado para circular por la Red Férrea Nacional.

Modelo estructural de cargas para diseño de puentes y obras. Modelo normativo de carga viva ferroviaria utilizado para el dimensionamiento estructural de puentes, viaductos y obras de arte, expresado mediante un modelo de carga normalizado oficialmente adoptado. Determina los momentos, cortantes y solicitaciones máximas, y garantiza uniformidad estructural en toda la red. En la tradición norteamericana (AREMA), el diseño de puentes ferroviarios se basa en la familia Cooper E (E60, E72, E80), que representa distintos niveles de carga viva. En Europa, el modelo LM71 del EN 1991-2 cumple función equivalente, complementado con factores de clasificación según la categoría de línea. Para efectos del presente Anexo, la familia Cooper E constituye el modelo primario adoptado para la Red Férrea Nacional, en coherencia con los valores de la matriz.

Pendiente longitudinal máxima. Inclinação máxima admisible de la vía, medida como la relación entre la diferencia de nivel y la longitud del tramo, expresada en porcentaje (%) o por mil (‰). Constituye un parámetro crítico de desempeño operativo, dado que determina la capacidad de tracción exigida al material rodante, los tiempos de recorrido y la seguridad de los descensos prolongados. En la matriz se fija como valor normal y valor excepcional en función de la tipología de terreno del corredor.

Como referencia, se tiene en Colombia, la clasificación del terreno como montañoso, plano u ondulado se basa principalmente en el grado de pendiente del terreno, especialmente para fines de diseño vial y planificación territorial. Los criterios más utilizados son los siguientes:

• **Terreno plano**

Tiene pendientes transversales al eje de la vía menores de cinco grados (5°). Exige el mínimo movimiento de tierras durante la construcción por lo que no presenta dificultad ni en su trazado ni en su explanación.

En este rango se facilita la operación ferroviaria porque las locomotoras requieren menor esfuerzo de tracción, se reduce el consumo de combustible y los costos de mantenimiento de la vía son menores.

• **Terreno ondulado**

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre seis y trece grados (6° - 13°). Requiere moderado movimiento de tierras durante la construcción, lo que permite alineamientos más o menos rectos, sin mayores dificultades en el trazado y en la explanación.

Estas condiciones requieren mayor potencia de tracción y eventualmente sistemas de doble tracción (dos locomotoras). La operación sigue siendo viable, pero con restricciones en carga remolcada y velocidad.

• **Terreno montañoso**

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre trece y cuarenta grados (13° - 40°). Generalmente requiere grandes movimientos de tierra durante la construcción, razón por la cual presenta dificultades en el trazado y en la explanación.

Se consideran críticos para la operación ferroviaria. Normalmente requieren obras de infraestructura costosas (viaductos, túneles, curvas de gran radio) y generan la necesidad de locomotoras adicionales o sistemas especiales de arrastre.

Pendiente longitudinal mínima. Pendiente mínima admisible de la vía, necesaria para garantizar el drenaje longitudinal de la plataforma ferroviaria y evitar el estancamiento de agua en el balasto, en la subrasante y en los elementos de drenaje superficial del corredor. Una pendiente longitudinal insuficiente compromete la estabilidad geotécnica de la plataforma, acelera el deterioro de la superestructura y genera condiciones desfavorables para la durabilidad de la infraestructura. Su valor se establece de manera diferenciada según la tipología de terreno, dado que en terreno montañoso el drenaje queda asegurado por la pendiente natural del trazado, mientras que en terreno plano y ondulado la pendiente longitudinal mínima debe garantizarse expresamente por diseño.

Radio mínimo en planta. Radio mínimo admisible para las curvas horizontales del trazado, función de la velocidad de diseño, del peralte adoptado y de la insuficiencia de peralte admisible para la tipología de servicio del corredor. Constituye un parámetro geométrico estructural, dado que condiciona la velocidad operativa máxima alcanzable, las solicitaciones dinámicas sobre el material rodante y la viabilidad de la coexistencia entre trenes de carga y de pasajeros en un mismo corredor. En la matriz se fija como valor normal y valor excepcional en función de la tipología de terreno y de la velocidad de diseño asociada.

Trocha. Distancia nominal entre las caras internas de los carriles, que determina la compatibilidad básica del sistema ferroviario con el material rodante y con redes vecinas. Constituye el parámetro geométrico estructural sobre el cual se dimensionan vehículos, infraestructura y equipos asociados. Para nueva infraestructura de la Red Férrea Nacional, la trocha se adopta como política nacional única de 1.435 mm (trocha estándar), con el objetivo de garantizar interoperabilidad plena entre corredores. La infraestructura existente en trocha distinta se sujetará al régimen de transición establecido en la sección 3 del presente Anexo. La TSI INF establece la trocha estándar de 1.435 mm como condición estructural del sistema interoperable europeo, y la experiencia internacional demuestra que las redes ferroviarias integradas adoptan una trocha única como requisito para la eficiencia operativa y la racionalidad de la inversión a largo plazo.

La siguiente matriz consolida los parámetros estructurales mínimos que deberán definirse como condiciones de entrada en todo proyecto ferroviario de la Red Férrea Nacional, diferenciados por tipología de terreno (plano y ondulado vs. montañoso) y por la condición de valor normal o valor excepcional.

Tabla 1. Matriz Nacional de Parámetros de Entrada

Parámetros de diseño	Normal				Excepcional (con justificación)
	COOPER E60				COOPER E80
Tipología de Terreno	Plano	Terreno Ondulado		Terrano Montañoso	
Parámetros de diseño	Norma I	Norma I	Excepcional (con justificación)	Normal	Excepcional (con justificación)
Velocidad de diseño Carga	80km/h	60km/h	-	60km/h	-
Velocidad de diseño Pasajeros	se fijarán límites de velocidad que se ajusten a una operación confiable y segura a partir de los parámetros geométricos sectorizados.				

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Pendiente longitudinal máxima	1,5%	-	2%	-
Pendiente mínima (Vn)	0.50%	-	-	-
Trocha	Estándar – 1435 mm (solución base) – Solución técnica sobre la superestructura que permita configurar la trocha yárdica en el corto plazo y la estándar en el mediano o largo plazo			
Peralte (Max) mm	El consultor deberá proponer y realizar la justificación de uso de cada uno de estos parámetros de diseño geométrico, en cumplimiento de las normatividades solicitadas y realizando una verificación de compatibilidad entre los listados u otros que sean exigidos en las especificaciones de otros componentes del Proyecto como la vía férrea o los distintos tipos de material rodante.			
Gálibos estativo, Dinámico y libre de obstáculos.				
Máxima insuficiencia de peralte (mm)				
Variación de peralte máxima (mm/m)				
Aceleración (Variación de aceleración				
transversal no compensada con respecto al tiempo) máxima (m/s3)				
Aceleración transversal no compensada				
(m/s2)				
Radio mínimo en planta (m)				
Longitud de espiral mínima (m)				
Máxima diferencia algebraica de pendientes sin curva vertical				
Radio mínimo de curva vertical (m)				
Longitud mínima de arco				
circular y entretangencia horizontal (m)				
Aceleración vertical máxima (m/s2)				

Notas de aplicación de la matriz:

- El establecimiento de Cooper E-60 como modelo primario representa la condición para soportar una carga de 27,2 t/eje y constituye el parámetro de diseño mínimo aplicable. No obstante, podrán darse condiciones excepcionales, debidamente justificadas y aprobadas por la autoridad competente, que impliquen la adopción de un modelo Cooper E-72 (32,7 t/eje) o Cooper E-80 (36,3 t/eje), particularmente en corredores con vocación de carga pesada.
- La matriz aplica a la totalidad de la Red Férrea Nacional —corredores de carga, pasajeros y mixtos— hasta tanto se publique el Manual de Diseño Geométrico de Vías Férreas.
- Los parámetros que aparecen en la matriz sin valor numérico asignado deberán ser declarados y justificados técnicamente en la Base de Diseño de cada proyecto, en coherencia con las normatividades aplicables y con verificación de compatibilidad entre los distintos componentes del corredor (vía férrea, material rodante y sistemas asociados).

DISPOSICIONES DE APLICACIÓN Y CONTROL

Los parámetros definidos en el presente Anexo son de obligatorio cumplimiento para todos los

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

proyectos ferroviarios de la Red Férrea Nacional en el marco de lo dispuesto en el párrafo del artículo 3 de la presente resolución.

Todo proyecto deberá incorporar una Base de Diseño en la que se declaren explícitamente los parámetros estructurales de entrada y se demuestre, mediante cálculo técnico verificable, la coherencia de los parámetros derivados.

La infraestructura ferroviaria existente en trocha distinta a la estándar (1.435 mm) podrá mantenerse en operación hasta tanto la migración sea definida por el Ministerio de Transporte o la autoridad competente, sujeta a la presentación de un plan de migración o de adaptación compatible que garantice la interoperabilidad progresiva con la Red Férrea Nacional.

El Ministerio de Transporte, como autoridad sectorial del modo férreo, o la entidad del orden nacional que ejerza sus funciones regulatorias o técnicas por delegación o adscripción, podrá requerir ajustes cuando se evidencie inconsistencia paramétrica, incompatibilidad con la política nacional de red o insuficiencia de justificación técnica en la Base de Diseño presentada.

El presente Anexo podrá ser actualizado mediante acto administrativo posterior, con base en evolución tecnológica, cambios estratégicos de la Red Férrea Nacional o procesos de armonización internacional.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

ANEXO 2

GLOSARIO DE TÉRMINOS FERROVIARIOS PARA COLOMBIA

1. OBJETO

Este glosario se concibe como anexo operativo de la resolución de lineamientos generales del modo férreo en Colombia, y tiene por objeto establecer un marco unificado para la definición y uso de los términos ferroviarios en Colombia, con el fin de asegurar un entendimiento técnico y jurídico homogéneo en la planeación, estructuración, diseño, ejecución, operación, regulación y control del modo férreo.

Este Anexo busca reducir ambigüedades, inconsistencias interpretativas y conflictos técnicos o institucionales derivados del uso diverso o no estandarizado de la terminología ferroviaria, y servir como referencia común para las entidades públicas, privadas y demás actores que intervienen en el desarrollo del sistema ferroviario nacional.

2. ALCANCE

Las definiciones contenidas en el presente Anexo son de aplicación transversal para la elaboración, interpretación y aplicación de normas técnicas, manuales, guías, estudios, contratos, pliegos, documentos de estructuración, actos administrativos y demás instrumentos relacionados con el modo férreo en Colombia.

Este Anexo será utilizada como referencia terminológica común por parte del Ministerio de Transporte, el Instituto Nacional de Vías – INVIAS, la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, la Agencia Nacional de Seguridad Vial – ANSV, la Superintendencia de Transporte, el Departamento Nacional de Planeación. Además, podrá ser utilizado por la academia, las entidades territoriales, los concesionarios, operadores, estructuradores de proyectos y demás actores del sector.

Lo anterior se entiende sin perjuicio de las definiciones de carácter legal contenidas en leyes, decretos o actos administrativos de superior jerarquía normativa, las cuales prevalecerán en caso de contradicción expresa.

3. CARÁCTER DEL DOCUMENTO

El presente Anexo tiene carácter unificador, orientador y transversal en materia terminológica, y no establece requisitos técnicos, parámetros de diseño, condiciones operativas, metodologías de cálculo ni especificaciones técnicas aplicables a la infraestructura, al material rodante o a la operación ferroviaria.

Su finalidad es proporcionar un lenguaje común y consistente para el sector férreo colombiano, que sirva de base para el desarrollo progresivo y articulado de la normatividad ferroviaria, sin sustituir ni anticipar el contenido técnico propio de manuales, reglamentos o normas específicas.

4. RELACIÓN CON OTRA NORMATIVIDAD

Las definiciones contenidas en este Documento deberán ser utilizadas de manera consistente con la normatividad legal, reglamentaria y técnica vigente del sector transporte y del modo férreo, y servirán como referencia para la formulación, actualización y aplicación de la normatividad ferroviaria en Colombia.

Este Anexo se articula con los lineamientos generales del modo férreo, los instrumentos de planeación sectorial, los esquemas contractuales y los desarrollos normativos en curso, y constituye un insumo base para la armonización terminológica entre los distintos documentos

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

técnicos y administrativos que se produzcan en el sector.

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS FERROVIARIOS

5.1. Contenido y finalidad

El presente capítulo contiene el Glosario de Términos Ferroviarios, como componente central de este Documento Técnico, con el propósito de unificar el lenguaje ferroviario de uso común en Colombia, conforme al objeto, alcance y carácter establecidos en los numerales 1 a 4.

5.2. Estructura del glosario

Las definiciones se presentan en formato de tabla e incluirán, como mínimo: término, definición, notas de uso / alcance en Colombia y referencias principales. Para facilitar su consulta, el glosario podrá organizarse por categorías temáticas y/o por orden alfabético.

5.3. Criterios para la formulación de definiciones

Las definiciones del glosario se elaboran con criterios de:

- (i) Claridad y precisión
- (ii) Neutralidad normativa (sin introducir requisitos técnicos ni parámetros)
- (iii) Coherencia institucional
- (iv) Adaptación al contexto colombiano y
- (v) Armonización con la práctica internacional, cuando resulte pertinente, sin trasposición automática.

5.4. Actualización del glosario

El glosario podrá ser actualizado, complementado o ajustado por el Ministerio de Transporte o sus entidades adscritas, mediante los mecanismos jurídicos correspondientes, con el fin de mantener su vigencia y consistencia terminológica, en coherencia con el marco normativo aplicable.

Las referencias técnicas incluidas en este Anexo se presentan exclusivamente con fines informativos y de trazabilidad técnica, y no implican la adopción, incorporación ni prevalencia normativa de los documentos citados.

Institucional y Normativo

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
Sector Transporte y Sistema Nacional de Transporte	El Sector Transporte está conformado por el Ministerio de Transporte y sus entidades adscritas o vinculadas, junto con los organismos y autoridades que ejercen funciones relacionadas con la planeación, regulación, ejecución y control de la infraestructura y los servicios de	Se emplea como marco conceptual en documentos de política pública, planeación y articulación interinstitucional del modo férreo dentro del sistema de transporte nacional.	Se emplea como marco conceptual en documentos de política pública, planeación y articulación interinstitucional del modo férreo dentro del sistema de transporte nacional.



RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
	transporte. El Sistema Nacional de Transporte comprende el conjunto de políticas, instituciones, infraestructura y servicios que permiten la prestación integrada del transporte en el territorio nacional.		
Ministerio de Transporte	Es el organismo rector del Sector Transporte, con el objetivo primordial de formular y adoptar políticas, planes, programas, proyectos y regulación económica en transporte, tránsito e infraestructura de los modos carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo. Asimismo, formula regulación técnica en transporte y tránsito para los modos carretero, marítimo, fluvial y férreo.	Se emplea como referencia institucional en normas técnicas, estudios, documentos de política pública y actos administrativos relacionados con el modo férreo. Identifica a la entidad rectora del sector transporte dentro del sistema ferroviario colombiano.	Decreto 87 de 2011 por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Transporte.
Viceministerio de Infraestructura	Dependencia del Ministerio de Transporte creada conforme al Decreto 87 de 2011, encargada de coordinar y orientar la formulación, seguimiento y evaluación de políticas, planes y programas relacionados con la infraestructura de transporte, incluyendo la	Se emplea como referencia institucional en documentos técnicos, estudios, actos administrativos y normas relacionadas con infraestructura férrea, cuando se requiera identificar la instancia ministerial responsable de la coordinación sectorial en materia de infraestructura.	Decreto 87 de 2011 por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Transporte.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
	infraestructura férrea, dentro del ámbito de competencias del Ministerio.		
Viceministerio de Transporte	Establecimiento público del orden nacional, adscrito al Ministerio de Transporte, encargado de la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos relacionados con la infraestructura de transporte a su cargo, así como de la administración, conservación, rehabilitación, mejoramiento y construcción de la red vial y de la infraestructura férrea bajo su competencia, conforme a la Ley 105 de 1993, la Ley 336 de 1996 y las normas que regulan su organización y funciones.	Se emplea como referencia institucional en documentos normativos, estudios, actos administrativos y políticas públicas relacionadas con la prestación del servicio de transporte ferroviario, regulación técnica del transporte de pasajeros y articulación modal, cuando se requiera identificar la instancia ministerial competente en materia de transporte.	Decreto 87 de 2011 por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Transporte.
Dirección de Infraestructura	Dependencia del Ministerio de Transporte adscrita al Viceministerio de Infraestructura, encargada de apoyar la formulación, seguimiento y coordinación técnica de políticas, planes, programas y proyectos relacionados con la infraestructura de transporte, incluyendo el componente férreo, conforme a la	Se emplea como referencia técnica en documentos normativos, estudios sectoriales, instrumentos de planeación y actos administrativos relacionados con infraestructura férrea, cuando se requiera identificar la dependencia técnica del Ministerio responsable del acompañamiento y coordinación en materia de infraestructura.	Decreto 87 de 2011 por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Transporte.



RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
	estructura definida en el Decreto 87 de 2011 y normas que lo modifiquen o sustituyan.		
Dirección de Transporte y Tránsito	Dependencia del Ministerio de Transporte adscrita al Viceministerio de Transporte, encargada de apoyar la formulación, coordinación y seguimiento de políticas, planes, programas y regulación técnica relacionados con el transporte y el tránsito en los distintos modos, incluyendo el modo férreo en lo concerniente a la prestación del servicio de transporte.	Se emplea como referencia institucional en normas técnicas, estudios, actos administrativos y documentos regulatorios relacionados con la prestación del servicio ferroviario, habilitación de operadores y regulación del transporte de pasajeros o carga en el modo férreo.	Decreto 87 de 2011 por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Transporte.
Unidad de Movilidad Urbana Sostenible – UMUS	Dependencia del Ministerio de Transporte encargada de coordinar y apoyar la formulación, estructuración y cofinanciación de sistemas de transporte masivo, estratégico y regional de pasajeros, conforme a la Ley 310 de 1996, la Ley 2294 de 2023 y demás normas aplicables.	Se emplea como referencia institucional en estudios, documentos de estructuración, actos administrativos y contratos relacionados con sistemas férreos de pasajeros urbanos o regionales susceptibles de cofinanciación nacional, así como en instrumentos de planeación asociados a movilidad urbana y regional.	-Ley 310 de 1996 -Ley 2294 de 2023 (Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026) - Decreto 1079 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte), Parte 2, Libro 2, Título 1 (Cofinanciación de sistemas de transporte) - Decreto 87 de 2011 (estructura del Ministerio de Transporte) - Resolución interna del Ministerio de Transporte que crea la UMUS No. 4812 de 2019.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
Instituto Nacional de Vías, INVIAS	Establecimiento público del orden nacional, adscrito al Ministerio de Transporte, encargado de la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos relacionados con la infraestructura de transporte a su cargo, así como de la administración, conservación, rehabilitación, mejoramiento y construcción de la red vial y de la infraestructura férrea bajo su competencia, conforme a la Ley 105 de 1993, la Ley 336 de 1996 y las normas que regulan su organización y funciones.	Establecimiento público del orden nacional, adscrito al Ministerio de Transporte, encargado de la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos relacionados con la infraestructura de transporte a su cargo, así como de la administración, conservación, rehabilitación, mejoramiento y construcción de la red vial y de la infraestructura férrea bajo su competencia, conforme a la Ley 105 de 1993, la Ley 336 de 1996 y las normas que regulan su organización y funciones.	Decreto 1292 de 2021, por el cual se modifica la estructura del Instituto Nacional de Vías, INVIAS
Agencia Nacional de infraestructura, ANI	Agencia estatal de naturaleza especial, adscrita al Ministerio de Transporte, creada mediante el Decreto 4165 de 2011, encargada de la estructuración, adjudicación y gestión contractual de proyectos de infraestructura de transporte desarrollados mediante esquemas de asociación público-privada, concesión u otros mecanismos de vinculación de capital privado, incluyendo	Agencia estatal de naturaleza especial, adscrita al Ministerio de Transporte, creada mediante el Decreto 4165 de 2011, encargada de la estructuración, adjudicación y gestión contractual de proyectos de infraestructura de transporte desarrollados mediante esquemas de asociación público-privada, concesión u otros mecanismos de vinculación de capital privado, incluyendo proyectos de infraestructura férrea.	Decreto 4165 de 2011: Creación de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI). Ley 1508 de 2012 – Régimen jurídico de las Asociaciones Público-Privadas (APP). Decreto 1082 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Planeación (incluye APP). Decreto 1079 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
	proyectos de infraestructura férrea.		
Agencia Nacional de Seguridad Vial, ANSV	Es una entidad descentralizada del orden nacional, adscrita al Ministerio de Transporte, creada para planear, coordinar y ejecutar la política pública de seguridad vial en Colombia. En el ámbito ferroviario, ejerce funciones relacionadas con la seguridad en pasos a nivel y, conforme al Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026, participa en la formulación de lineamientos y regulación en materia de seguridad ferroviaria.	Se emplea como referencia institucional en normas, estudios y documentos técnicos relacionados con seguridad ferroviaria, especialmente en pasos a nivel, gestión del riesgo operacional e integración del modo férreo con la seguridad vial nacional.	Ley 1702 de 2013: Por la cual se crea la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Ley 2294 de 2023: Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 (incluye funciones en seguridad ferroviaria). Decreto 787 de 2015: Estructura y funciones de la ANSV.
Unidad de Planificación de Infraestructura de Transporte, UPIT	Es una Unidad Administrativa Especial adscrita al Ministerio de Transporte, creada mediante el Decreto 946 de 2014, encargada de planear de manera integral, permanente y coordinada el desarrollo de la infraestructura de transporte del país. En el modo férreo, actúa como soporte técnico de planeación sectorial, formulación de hojas de ruta y priorización de proyectos.	Es una Unidad Administrativa Especial adscrita al Ministerio de Transporte, creada mediante el Decreto 946 de 2014, encargada de planear de manera integral, permanente y coordinada el desarrollo de la infraestructura de transporte del país. En el modo férreo, actúa como soporte técnico de planeación sectorial, formulación de hojas de ruta y priorización de proyectos.	-Decreto 946 de 2014, Por el cual se crea la Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte (UPIT) y se determina su estructura y funciones. -Decreto 1079 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte (compila disposiciones sectoriales aplicables).



RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
Departamento Nacional de Planeación, DNP	Es un Departamento Administrativo del orden nacional, encargado de coordinar y orientar la planeación económica y social del país, formular el Plan Nacional de Desarrollo y articular las políticas públicas y la programación de inversiones. En el ámbito férreo, participa en la evaluación de proyectos, estructuración de asociaciones público-privadas y definición de lineamientos de política, incluyendo la coordinación del Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES.	Se emplea como referencia institucional en documentos de política pública, estructuración de APP, análisis de riesgo contractual y coherencia del modo férreo con la planeación nacional.	-Ley 152 de 1994: Ley Orgánica del Plan de Desarrollo. -Decreto 1893 de 2021, Por el cual se modifica la estructura del Departamento Nacional de Planeación. -CONPES 4047 de 2021: Lineamientos de política de riesgo contractual para proyectos férreos de carga con participación privada.
Superintendencia de Transporte	Es una entidad descentralizada del orden nacional, adscrita al Ministerio de Transporte, encargada de ejercer funciones de inspección, vigilancia y control sobre los sujetos vigilados del sector transporte, en relación con el cumplimiento de obligaciones legales, reglamentarias y contractuales.	Se emplea como referencia institucional en documentos relacionados con supervisión, control y cumplimiento normativo del modo férreo, especialmente frente a concesionarios, operadores y administradores de infraestructura	Decreto 2409 de 2018: Estructura de la Superintendencia de Transporte Decreto 1079 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte
Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Es la entidad del orden nacional encargada de dirigir la política económica y fiscal	Se emplea como referencia en proyectos férreos bajo esquemas APP, concesión o financiación pública que impliquen análisis de	-Decreto 4712 de 2008: Estructura del Ministerio de Hacienda



RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
	del Estado, administrar las finanzas públicas y participar en la estructuración y evaluación de proyectos que impliquen compromisos fiscales o riesgos contingentes para la Nación.	impacto fiscal, garantías o riesgos contingentes.	-Ley 1508 de 2012: Régimen de APP -Decreto 1082 de 2015: Reglamentación APP
Agencia Nacional de Licencias Ambientales, ANLA	Es la autoridad nacional encargada de otorgar, modificar, suspender o revocar licencias ambientales, permisos y demás instrumentos de control y manejo ambiental para proyectos, obras o actividades de competencia nacional, incluyendo proyectos de infraestructura férrea cuando así lo determine la normativa ambiental vigente.	Es la autoridad nacional encargada de otorgar, modificar, suspender o revocar licencias ambientales, permisos y demás instrumentos de control y manejo ambiental para proyectos, obras o actividades de competencia nacional, incluyendo proyectos de infraestructura férrea cuando así lo determine la normativa ambiental vigente.	-Decreto 3573 de 2011: Creación de la ANLA -Decreto 2041 de 2014 (compilado en Decreto 1076 de 2015): Licenciamiento ambiental
Entidad Territorial	Son los departamentos, distritos y municipios dotados de autonomía administrativa y presupuestal, con competencias en ordenamiento territorial y gestión del suelo.	Se emplea para efectos de articulación con POT, gestión predial, integración urbana y coordinación territorial en proyectos férreos.	Constitución Política, arts. 286, 287. Ley 388 de 1997: Ordenamiento territorial.
Consejo Nacional de Política Económica y Social - CONPES	Máxima autoridad nacional de planeación encargada de aprobar documentos de política pública que orientan decisiones	Se emplea como marco de referencia en estructuración de proyectos férreos, asignación de riesgos y priorización de inversiones públicas.	-Ley 152 de 1994: Ley Orgánica del Plan. -CONPES 4047 de 2021: Política de riesgo contractual en proyectos férreos.



RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
	estratégicas del Estado.		

Acceso y operación

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
Modo férreo	Sistema de transporte que comprende la infraestructura, la operación y los servicios asociados al transporte ferroviario de carga, pasajeros o mixto. En el marco institucional colombiano, constituye uno de los modos de transporte bajo rectoría del Ministerio de Transporte.	Se utiliza como concepto transversal en políticas públicas, lineamientos, estudios, estructuración de proyectos y normatividad técnica. Debe entenderse como sistema integrado (infraestructura, operación y actores), no solo como infraestructura física.	Decreto 87 de 2011: Estructura del Ministerio de Transporte. Decreto 1079 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.
Transporte público	Industria organizada para garantizar la movilización de personas o cosas en condiciones de acceso, calidad y seguridad, sujeta a contraprestación económica y a regulación estatal.	En el ámbito férreo fundamenta reglas de acceso, priorización y prestación del servicio, especialmente en escenarios de capacidad limitada o coexistencia de servicios.	Ley 105 de 1993: Disposiciones básicas sobre el transporte.
Operador ferroviario	Persona jurídica habilitada por la autoridad competente para prestar servicios de transporte ferroviario de carga, pasajeros o mixto, utilizando infraestructura propia o de terceros conforme a la normativa vigente.	Permite distinguir entre quien presta el servicio y quien administra la infraestructura. Puede coincidir o no con concesionario o administrador del corredor.	Decreto 1079 de 2015: Decreto Único del Sector Transporte.
Administrador de infraestructura ferroviaria	Entidad responsable de la gestión, mantenimiento, administración y control operativo de la infraestructura ferroviaria, incluyendo la gestión de capacidad y acceso a la red.	Se emplea en temas de interoperabilidad, asignación de surcos y gestión de capacidad. En Colombia puede corresponder a INVIAS o ANI según el esquema del corredor.	-Decreto 1079 de 2015: Sector Transporte. - Resolución MT 20243040046045 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios.



RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
Habilitación	Autorización administrativa expedida por la autoridad competente que permite a una persona jurídica prestar el servicio público de transporte ferroviario.	Se utiliza como requisito previo de entrada al mercado y condición necesaria para solicitar surcos o permisos de operación. No sustituye autorizaciones posteriores.	Resolución MT 20243040046045 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios. Decreto 1079 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.
Permiso de operación	Autorización administrativa posterior a la habilitación que permite la prestación efectiva del servicio ferroviario bajo condiciones técnicas y de supervisión establecidas por la autoridad competente.	Se vincula a la puesta en servicio y al cumplimiento de condiciones de seguridad operacional y control estatal.	Resolución MT 20243040046045 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios. Decreto 1079 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.
Surco ferroviario	Capacidad ferroviaria habilitada en un período determinado para realizar un trayecto específico dentro de la Red Férrea Nacional.	Constituye el instrumento de ordenamiento del acceso cuando múltiples operadores comparten infraestructura. Es clave en esquemas de coexistencia carga-pasajeros.	Resolución MT 20243040046045 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios.
Asignación de surcos ferroviarios	Procedimiento administrativo mediante el cual se otorga capacidad ferroviaria a operadores habilitados para circular en la Red Férrea Nacional.	Se reconoce como mecanismo vigente de gestión de acceso y capacidad, independiente de la existencia de contrato de concesión.	Resolución MT 20243040046045 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios. Decreto 1079 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.
Capacidad ferroviaria	Número máximo de trenes que pueden circular por un tramo ferroviario en condiciones seguras durante un período determinado, según características de infraestructura y operación.	Se emplea como concepto operativo para gestión y coordinación de tráfico, no como método de cálculo técnico detallado.	Resolución MT 20243040046045 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios. Decreto 1079 de 2015: Decreto Único Reglamentario dl Sector Transporte.
Prelación operacional	Regla que establece prioridad de circulación entre distintos servicios	En Colombia se asocia principalmente a la prioridad de trenes de pasajeros bajo condiciones	Resolución MT 20243040046045 de 2024:

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
	ferroviarios en un corredor compartido.	reglamentarias, sin afectar la propiedad de la infraestructura.	Asignación de surcos ferroviarios.
Acceso abierto sin exclusividad comercial	Esquema de operación que permite a cualquier operador debidamente habilitado acceder a la infraestructura ferroviaria bajo reglas comunes, sin exclusividad comercial, sujeto a disponibilidad y seguridad.	Se interpreta como principio orientador de política pública, condicionado por capacidad, seguridad y administración del corredor.	Resolución MT 20243040046045 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios.
Asociación Público-Privada (APP)	Instrumento contractual mediante el cual una entidad estatal vincula capital privado para la provisión de infraestructura o servicios públicos, con asignación y gestión de riesgos entre las partes.	Debe entenderse como esquema contractual y no como régimen técnico. Aplicable a proyectos ferroviarios de infraestructura y operación.	-Ley 1508 de 2012: Régimen jurídico de APP. -Decreto 1082 de 2015: Reglamentación APP.
Concesionario	Persona jurídica que, mediante contrato de concesión o APP, asume la construcción, rehabilitación, operación o mantenimiento de infraestructura ferroviaria por su cuenta y riesgo.	Identifica al responsable contractual del proyecto, sin que ello implique funciones regulatorias o de autoridad.	-Ley 1508 de 2012: Régimen APP. -Decreto 1082 de 2015: Reglamentación APP.
Contrato de concesión	Contrato estatal mediante el cual se otorga a un particular la construcción, operación, explotación o mantenimiento de una obra o servicio público por su cuenta y riesgo, bajo vigilancia de la entidad concedente.	En el modo férreo debe diferenciarse de habilitaciones, permisos o asignación de surcos, que son figuras regulatorias distintas.	Ley 80 de 1993: Estatuto General de Contratación Pública.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Infraestructura y corredor

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
Infraestructura de transporte a cargo de la Nación	Conjunto de bienes de propiedad nacional destinados a integrar zonas de producción y consumo y a conectar el país con otros territorios, incluyendo expresamente las líneas férreas de propiedad de la Nación, su zona asociada, señalización e infraestructura para control del tránsito.	Se emplea para fundamentar el carácter estratégico y nacional de los corredores ferroviarios y su protección como infraestructura de interés público.	Ley 105 de 1993: Disposiciones básicas sobre el transporte y distribución de competencias.
Líneas férreas de propiedad de la Nación	Infraestructura ferroviaria de titularidad nacional que comprende la vía, su zona asociada, señalización y demás elementos necesarios para la operación ferroviaria segura.	Sustenta jurídicamente la preservación de la continuidad, funcionalidad y protección del corredor ferroviario frente a intervenciones incompatibles.	Ley 105 de 1993: Régimen general del sector transporte.
Corredor férreo	Conjunto de bienes inmuebles, infraestructura, anexidades y zona de protección asociados a la prestación del servicio ferroviario, afectados al uso público mientras estén vinculados al sistema de transporte férreo.	Se utiliza para regular protección del corredor, gestión de ocupaciones, recuperación progresiva y coordinación con instrumentos de ordenamiento territorial.	Ley 105 de 1993: Infraestructura nacional. Ley 76 de 1920: Policía de ferrocarriles.
Vía férrea	Infraestructura diseñada para el tránsito de vehículos ferroviarios sobre rieles, incluyendo rieles, traviesas, balasto, superestructura, subestructura y zona de seguridad asociada.	En entornos urbanos soporta reglas de convivencia vial-ferroviaria y control de cruces a nivel.	Ley 76 de 1920: Policía de ferrocarriles. Decreto 1079 de 2015: Sector Transporte.
Zona de seguridad y protección de la vía férrea	Espacio adyacente a la vía férrea destinado a garantizar condiciones de seguridad operacional y estabilidad del corredor, dentro del cual se restringen ocupaciones y actividades que puedan afectar la infraestructura o la circulación ferroviaria.	Es base conceptual para lineamientos de prevención de invasiones, control de usos incompatibles y coordinación	Ley 76 de 1920: Policía de ferrocarriles.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
		con autoridades territoriales.	
Zona de ferrocarril terrenos contiguos	Área cercana al eje de la vía férrea sujeta a restricciones legales para obras, excavaciones, depósitos o plantaciones que puedan afectar la solidez, estabilidad o seguridad de la infraestructura ferroviaria.	Sirve para sustentar jurídicamente la protección técnica del corredor sin entrar en parámetros de diseño.	Ley 76 de 1920: Policía de ferrocarriles.
Apartadero	Infraestructura auxiliar de la vía férrea destinada a permitir el cruce, adelantamiento o estacionamiento temporal de trenes para efectos de operación y gestión de capacidad.	Se emplea en gestión de capacidad y operación multi-tren dentro de un mismo corredor.	Ley 76 de 1920: Policía de ferrocarriles.
Elementos de señal ferroviaria	Componentes físicos o tecnológicos destinados a regular y proteger la circulación ferroviaria, incluyendo señales, enclavamientos y dispositivos de control asociados.	Constituyen elementos críticos de seguridad operacional cuya integridad debe preservarse en la gestión del corredor.	Ley 76 de 1920: Policía de ferrocarriles.
Estación ferroviaria	Instalación destinada al embarque y desembarque de pasajeros o manejo logístico de carga, incluyendo edificaciones, plataformas y áreas operativas asociadas al servicio ferroviario.	En sistemas de pasajeros se articula con instrumentos de movilidad y ordenamiento urbano; en carga, con nodos logísticos.	Ley 76 de 1920: Policía de ferrocarriles. Decreto 1082 de 2015: Régimen APP.
Cruce a nivel ferroviario	Punto de intersección al mismo nivel entre una vía férrea y una vía pública o privada, que requiere medidas de control y protección para garantizar la seguridad vial-ferroviaria.	Se vincula a gestión del riesgo en la interacción ferrocarril-vía, dejando especificaciones técnicas a normativa posterior.	Ley 76 de 1920: Policía de ferrocarriles.
Infraestructura ferroviaria	Conjunto de estructuras, obras civiles e instalaciones necesarias para la prestación del servicio ferroviario, incluyendo vía, obras	Permite delimitar el alcance físico de proyectos y contratos sin	Decreto 1082 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Planeación Nacional.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
	complementarias, drenajes, túneles, puentes y demás elementos asociados.	fixar parámetros técnicos específicos.	
Equipamiento fijo ferroviario	Obras civiles, instalaciones y equipos permanentes asociados a un proyecto ferroviario, tales como estaciones, patios, edificaciones y sistemas complementarios distintos del material rodante.	Facilita diferenciar infraestructura y equipamiento frente al material rodante en documentos técnicos y contractuales.	Decreto 1082 de 2015: Régimen APP.
Subsistemas ferroviarios	Componentes funcionales de un proyecto ferroviario que integran infraestructura, equipamiento fijo, señalización, control, electrificación, comunicaciones y demás sistemas electromecánicos necesarios para su operación.	Permite estructurar normativa y documentos técnicos por componentes sin entrar en especificaciones de ingeniería.	Decreto 1082 de 2015: Régimen APP.

Seguridad y gestión del riesgo

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
Seguridad ferroviaria	Conjunto de condiciones, normas, procedimientos y medidas destinadas a garantizar la circulación segura de trenes, la integridad de la infraestructura ferroviaria y la protección de las personas frente a riesgos derivados de la operación, del entorno físico y de la interacción con otros modos de transporte. Comprende tanto aspectos técnicos como operativos, organizacionales y de control del corredor, y constituye un principio transversal del sistema ferroviario.	En lineamientos generales debe formularse como principio rector del sistema, remitiendo los estándares técnicos específicos a manuales posteriores.	Ley 76 de 1920: Policía de ferrocarriles. Decreto 1079 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.
Seguridad operacional	Capacidad del sistema ferroviario para operar manteniendo los riesgos dentro de niveles aceptables mediante reglas claras, coordinación institucional, gestión del tráfico y compatibilidad entre infraestructura, material	Puede estructurar el capítulo de seguridad en lineamientos generales, sin convertirse en manual técnico detallado.	Resolución MT No. 20243040046045 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios. Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
	rodante y operación. Implica control permanente de condiciones técnicas y organizacionales que puedan afectar la circulación segura de trenes.		
Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS)	Conjunto estructurado de políticas, procesos, responsabilidades y mecanismos documentados mediante los cuales un administrador de infraestructura u operador ferroviario identifica peligros, evalúa riesgos, implementa controles y monitorea el desempeño en materia de seguridad operacional.	Se incorpora como referencia conceptual para futuros desarrollos normativos en seguridad ferroviaria, sin transposición automática de modelos extranjeros.	Directiva 2016/798/UE: Seguridad ferroviaria https://www.onrsr.com.au/safety-essentials/safety-management-systems
Gestión del riesgo	Proceso sistemático mediante el cual se identifican, analizan, valoran y tratan riesgos que pueden afectar el desarrollo de un proyecto ferroviario o la prestación del servicio, asignando responsabilidades y estableciendo medidas de mitigación acordes con la naturaleza del riesgo.	En lineamientos generales debe exigirse como práctica mínima en proyectos y operación, sin imponer metodologías rígidas.	CONPES 4047 de 2021: Política de riesgos contractuales.
Riesgo	Evento o condición incierta que, de materializarse, puede afectar positiva o negativamente los objetivos del proyecto ferroviario o del servicio. En el modo férreo se manifiesta tanto en fases de diseño y construcción como en operación, mantenimiento y entorno territorial. Puede clasificarse como riesgo técnico, ambiental, social, financiero, contractual u operacional.	Conviene distinguir en el glosario entre riesgo del proyecto y riesgo operacional para evitar ambigüedades.	CONPES 4047 de 2021: Política de riesgos contractuales.
Riesgo contractual	Riesgo cuya asignación y tratamiento se establecen expresamente en un contrato (concesión, APP u otro esquema), determinando cuál parte asume sus efectos conforme a su capacidad de mitigación y control. Incluye riesgos prediales, ambientales, de diseño, construcción, operación, material rodante y comerciales, entre otros.	En lineamientos generales debe exigirse claridad en su identificación y asignación durante la estructuración, sin prescribir matrices cerradas.	CONPES 4047 de 2021: Política de riesgos contractuales.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
Peligro (Hazard)	Fuente, situación o condición con potencial de causar daño a personas, infraestructura, material rodante, continuidad del servicio ferroviario o entorno asociado. En el marco de la gestión de la seguridad, el peligro constituye el punto de partida para la identificación, análisis y valoración de riesgos, así como para la definición de medidas de control.	Se utiliza como concepto base en análisis de seguridad; su desarrollo metodológico corresponde a manuales específicos.	Office of the National Rail Safety Regulator (Australia): Guidance on Safety Management Systems (SMS). https://www.onrsr.com.au/safety-essentials/safety-management-systems
Medidas de control	Acciones, dispositivos, barreras físicas, procedimientos organizacionales o disposiciones contractuales destinadas a eliminar o reducir riesgos identificados. En el contexto ferroviario pueden incluir barreras en cruces, cercamiento de la vía, protocolos operativos o sistemas de señalización.	En lineamientos generales se recomienda referirse a controles y responsables, sin especificar soluciones de ingeniería.	Ley 76 de 1920: Policía de ferrocarriles.
Evento o incidente relevante	Ocurrencia no deseada asociada a la operación ferroviaria que afecta o podría afectar la seguridad operacional, la integridad de la infraestructura, el material rodante o la continuidad del servicio. Incluye fallas técnicas, interferencias externas, desviaciones operativas o situaciones que, aun sin generar daños, evidencian condiciones de riesgo.	Puede servir de base para futuros sistemas de reporte y análisis estadístico en seguridad ferroviaria.	Ley 76 de 1920: Policía de ferrocarriles.

Interoperabilidad y compatibilidad técnica

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
Interoperabilidad	Conjunto de mecanismos jurídicos y requisitos técnicos, tecnológicos y de seguridad de la infraestructura ferroviaria, el sistema de señalización, telecomunicaciones y de control de tráfico, el material rodante, entre otros, que permitan el funcionamiento conjunto y la compatibilidad técnica, tecnológica y operativa entre los diferentes	En Colombia debe entenderse como principio estructural aplicable a corredores compartidos (carga, pasajeros o mixto) y a escenarios con múltiples operadores. Corresponde al mismo principio de	Office of the National Rail Safety Regulator (ONRSR): Safety Management Systems https://www.onrsr.com.au/safety-essentials/safety-management-systems

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
	tramos, corredores u otras infraestructuras ferroviarias que conforman la red férrea nacional o se conecten con ella, y garanticen la movilización de trenes capacidad de operación ferroviaria de manera coordinada, segura, eficiente e ininterrumpida.	interoperabilidad definido en el num. 6 del Art. 4 y desarrollado en el Art. 9 de la presente resolución; esta entrada remite a dichas disposiciones y no constituye una definición autónoma o adicional.	y-management-systems
Plan de gestión de interoperabilidad	Instrumento técnico-organizacional mediante el cual se identifican, analizan y gestionan las interfaces y posibles conflictos derivados de la operación conjunta de distintos servicios, operadores o subsistemas en una red ferroviaria. Establece responsabilidades, mecanismos de coordinación y medidas de mitigación ante incompatibilidades.	Puede exigirse en proyectos con uso mixto o coexistencia de operadores, con aplicación proporcional al nivel de complejidad del corredor.	Office of the National Rail Safety Regulator (ONRSR): Safety Management Systems https://www.onrsr.com.au/safety-essentials/safety-management-systems
Compatibilidad (material rodante-infraestructura)	Condición técnica mediante la cual un material rodante puede circular de forma segura y funcional sobre una infraestructura específica, considerando parámetros como trocha, radios de curvatura, gálibos, capacidad portante, sistemas de señalización y características operativas de la vía.	En Colombia constituye criterio esencial para autorizar acceso a infraestructura compartida, sin sustituir evaluaciones técnicas específicas.	Resolución MT 202430400460 45 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios.
Ancho de vía (trocha)	Distancia entre las caras internas de los rieles medida perpendicularmente al eje de la vía en un punto determinado de la cabeza del riel. Es un parámetro estructural fundamental para la compatibilidad entre infraestructura y material rodante y condiciona la interoperabilidad entre redes.	En el contexto colombiano se vincula a decisiones de compatibilidad e integración futura, sin que el glosario imponga un estándar específico.	Resolución MT 202430400460 45 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios.
Gálibo estructural	Espacio libre mínimo definido alrededor de la vía férrea que debe mantenerse para permitir el paso seguro del material rodante sin interferencias con estructuras	Debe tratarse como criterio técnico de referencia en lineamientos generales, remitiendo su	Resolución MT 202430400460 45 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
	fijas como puentes, túneles, andenes u otras construcciones. Constituye un parámetro esencial de seguridad y compatibilidad.	determinación específica a normativa técnica posterior.	
Homologación de material rodante	Proceso técnico-administrativo mediante el cual la autoridad competente verifica que un tipo de material rodante cumple las condiciones mínimas de seguridad, compatibilidad e interoperabilidad para operar en una red ferroviaria determinada. Puede incluir evaluación documental, pruebas técnicas y verificación de requisitos normativos.	En Colombia puede consolidarse como mecanismo para estandarizar criterios de aceptación de equipos sin imponer especificaciones de ingeniería en el glosario.	Resolución MT 202430400460 45 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios.
Subsistemas ferroviarios del proyecto	Componentes funcionales que integran un proyecto ferroviario, tales como infraestructura, equipamiento fijo, señalización, control de tráfico, electrificación, comunicaciones y demás sistemas electromecánicos necesarios para su operación. La interoperabilidad se materializa a través de la adecuada articulación entre estos subsistemas.	Permite estructurar documentos técnicos por componentes sin definir arquitectura tecnológica obligatoria.	Decreto 1082 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Planeación Nacional.

Material rodante y mantenimiento

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
Material rodante	Conjunto de vehículos ferroviarios destinados a la explotación del servicio de transporte por vía férrea, incluyendo locomotoras, coches, vagones y demás unidades aptas para circular sobre la infraestructura ferroviaria. Comprende material de tracción y material remolcado, y está sujeto a condiciones de seguridad, compatibilidad y mantenimiento.	Se emplea como categoría general para diferenciarlo de infraestructura y equipamiento fijo. Debe vincularse con seguridad operacional, compatibilidad e inspección periódica.	Ley 76 de 1920: Sobre Policía de Ferrocarriles.
Material rodante de tracción	Vehículos ferroviarios dotados de sistema de propulsión propio o alimentados por fuente externa de energía, destinados a generar la fuerza necesaria para arrastrar	Se utiliza para diferenciar responsabilidades técnicas y operativas frente al	Resolución MT 202430400460 45 de 2024: Asignación de surcos

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

	material remolcado o prestar servicio autónomo. Incluye locomotoras, automotores y unidades múltiples.	material remolcado, especialmente en evaluación de compatibilidad y acceso a red.	ferroviarios en la Red Férrea Nacional.
Material rodante remolcado	Vehículos ferroviarios sin sistema de propulsión propio que requieren unidad de tracción para su desplazamiento, como vagones de carga o coches de pasajeros. Su circulación depende de compatibilidad con trocha, gálibo, capacidad portante y sistemas de frenado.	Permite separar funciones técnicas entre unidades de tracción y unidades remolcadas en procesos de seguridad, mantenimiento y acceso a infraestructura.	Resolución MT 202430400460 45 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios en la Red Férrea Nacional.
Puesta en servicio del material rodante	Proceso técnico-administrativo mediante el cual se verifica que el material rodante cumple las condiciones necesarias para operar en la red ferroviaria, incluyendo revisión previa a su entrada en servicio y controles periódicos posteriores.	Debe entenderse como principio de verificación previa y trazabilidad antes de autorizar la circulación en la red, sin fijar procedimientos técnicos detallados en el glosario.	Ley 76 de 1920: Sobre Policía de Ferrocarriles.
Mantenimiento, reparación e inspección	Conjunto de actividades preventivas y correctivas destinadas a conservar infraestructura y material rodante en condiciones seguras y funcionales, incluyendo pruebas, inspecciones y registros documentales.	Se utiliza como principio de gestión de activos y seguridad operacional, desarrollable mediante manuales técnicos y reglamentos específicos.	Code of Federal Regulations 49 CFR 270.103: System Safety Program Requirements. https://www.law.cornell.edu/cfr/text/49/270.103
Itinerario y puntualidad operacional	Programación formal de salida, circulación y llegada de trenes dentro de una red ferroviaria, bajo reglas previamente establecidas y comunicadas.	Se emplea como criterio de coordinación e información en corredores compartidos, sin en regulación detallada de horarios.	Ley 76 de 1920: Sobre Policía de Ferrocarriles.
Tren	Unidad operacional que circula por la infraestructura ferroviaria para prestar servicio de carga, pasajeros o mixto, compuesta por material de tracción y/o material remolcado, bajo control de tráfico y reglas de seguridad.	Debe entenderse como unidad operativa sobre la cual se aplican reglas de prelación, control, seguridad y reporte.	Resolución MT 202430400460 45 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios en la Red Férrea Nacional.

Ciclo de vida del proyecto y estudios y diseños

Término	Definición	Notas de uso y	Referencias
---------	------------	----------------	-------------



RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

		alcance en Colombia	principales
Fases del proyecto (Fase 1, Fase 2, Fase 3)	Clasificación metodológica empleada en el sector infraestructura para identificar niveles progresivos de desarrollo técnico del proyecto: Fase 1 corresponde a prefactibilidad; Fase 2 a factibilidad; y Fase 3 a diseño de detalle o ingeniería de construcción.	En el modo férreo colombiano puede utilizarse como equivalencia técnica para facilitar articulación con prácticas del sector carretero, siempre que se precise su correspondencia con prefactibilidad, factibilidad y diseño de detalle.	Práctica sectorial INVIAS: Metodologías de estructuración de proyectos de infraestructura. Art. 12, Ley 1682 de 2013.
Prefactibilidad	Fase de estructuración técnica, legal, financiera y ambiental en la que se identifican, formulan y comparan alternativas de solución para una necesidad de transporte ferroviario, evaluando su viabilidad preliminar técnica, ambiental, predial, territorial, jurídica y financiera. Incluye análisis multicriterio, estimaciones de demanda, costos preliminares, riesgos iniciales y definición del alcance general del proyecto. No incorpora diseños definitivos ni especificaciones constructivas detalladas.	Se emplea para delimitar el nivel mínimo de análisis requerido antes de declarar la viabilidad de una alternativa férrea y decidir su paso a factibilidad. Permite ordenar la cartera de proyectos y evitar avanzar a diseño sin sustento técnico integral.	-Decreto 946 de 2014: Creación y funciones de la UPIT. -Ley 1508 de 2012: Régimen APP.
Factibilidad	Fase de estructuración técnica, legal, financiera y ambiental en la que se profundiza la alternativa seleccionada en prefactibilidad, desarrollando estudios de ingeniería a nivel suficiente para definir trazado definitivo, estimación detallada de costos, análisis de riesgos, modelo financiero, esquema contractual y estrategia de implementación. Permite adoptar decisiones de inversión y estructurar procesos contractuales.	Se utiliza para diferenciarla claramente de prefactibilidad y de diseño de detalle. Constituye el nivel mínimo requerido para estructurar una APP, concesión o proceso de contratación de obra pública en el modo férreo.	Ley 1508 de 2012: R-égimen APP. -Decreto 1082 de 2015: Decreto Único Reglamentario del sector Planeación Nacional.
Estructuración del proyecto	Proceso progresivo de carácter técnico, financiero, jurídico e institucional mediante el cual se define y consolida el alcance del proyecto, su modelo de ejecución, esquema de riesgos, fuentes de financiación y modalidad contractual. Puede desarrollarse de manera	Se emplea para describir el proceso integral mediante el cual un proyecto férreo evoluciona desde su análisis preliminar hasta su definición contractual y	-Ley 1508 de 2012: Régimen APP. -Decreto 1082 de 2015: Decreto Único de Planeación Nacional.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

	preliminar en fase de prefactibilidad y de manera detallada en fase de factibilidad, hasta alcanzar un nivel de madurez que permita su contratación y ejecución.	financiera definitiva. En el contexto colombiano, implica la consolidación técnica, jurídica y económica necesaria para habilitar su contratación, considerando condiciones de corredor, capacidad, interoperabilidad y esquema de operación.	
Diseño de detalle	Nivel de ingeniería que desarrolla de manera específica y constructiva todos los componentes del proyecto ferroviario (geometría, estructuras, superestructura de vía, drenajes, estaciones, sistemas, señalización, interfaces), incluyendo memorias de cálculo, planos constructivos, especificaciones técnicas y cantidades de obra. Es el insumo directo para ejecución y construcción.	Se emplea para identificar el nivel de definición técnica necesario antes de iniciar construcción. No debe confundirse con estudios conceptuales o de factibilidad.	-Ley 80 de 1993: Estatuto General de Contratación. -Decreto 1082 de 2015: Planeación Nacional.
Ejecución o construcción	Fase del ciclo de vida en la que se materializan las obras civiles, instalación de sistemas, superestructura ferroviaria y demás componentes del proyecto, conforme a los diseños aprobados y bajo control de interventoría. Incluye gestión predial, ambiental y coordinación operativa durante la obra.	Permite ubicar las responsabilidades contractuales y de control en proyectos férreos, sin entrar en especificaciones constructivas en el glosario.	Ley 80 de 1993: Estatuto General de Contratación.
Operación ferroviaria	Conjunto de actividades necesarias para la prestación efectiva del servicio de transporte ferroviario de carga, pasajeros o mixto, incluyendo programación de trenes, control de tráfico, gestión de capacidad, coordinación entre operadores y cumplimiento de condiciones de seguridad operacional.	Se emplea para distinguir la fase de servicio activo frente a construcción o estructuración. Se relaciona con habilitación, permiso de operación y asignación de surcos.	-Decreto 1079 de 2015: Decreto Único del Sector Transporte. -Resolución MT 202430400460 45 de 2024: Asignación de surcos ferroviarios.
Mantenimiento ferroviario	Conjunto de actividades preventivas, predictivas y	Se emplea para diferenciar	Ley 1508 de 2012: Régimen



RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

	correctivas destinadas a conservar la infraestructura, material rodante y sistemas ferroviarios en condiciones seguras y funcionales, garantizando disponibilidad y niveles de servicio. Puede estar asociado a esquemas de pago por desempeño en contratos APP o concesión.	responsabilidades entre administrador de infraestructura y operador, y para estructurar compromisos contractuales de disponibilidad.	APP.
Reversión	Mecanismo contractual mediante el cual los bienes afectos al servicio público ferroviario retornan al Estado al finalizar un contrato de concesión o APP, en las condiciones técnicas y operativas establecidas contractualmente. Incluye infraestructura, equipamiento fijo y demás activos vinculados al proyecto.	Se utiliza en el contexto de concesiones y APP para delimitar propiedad, estado de los activos y obligaciones al cierre contractual.	-Ley 80 de 1993: Estatuto General de Contratación. -Ley 1508 de 2012: Régimen APP.
Evaluación ex post	Proceso de análisis posterior a la implementación de un proyecto ferroviario, orientado a medir el cumplimiento de objetivos, desempeño operativo, impactos económicos y sociales, y gestión de riesgos, con el fin de retroalimentar decisiones futuras de política pública y planificación sectorial.	Permite incorporar el principio de mejora continua en el ciclo del proyecto férreo, sin imponer metodologías específicas en el glosario.	Normativa de evaluación de políticas públicas: Departamento Nacional de Planeación (DNP).
Rehabilitación ferroviaria	Intervención técnica sobre infraestructura ferroviaria existente destinada a recuperar sus condiciones estructurales, funcionales y de seguridad, sin modificar sustancialmente su trazado o capacidad estructural básica. Puede incluir renovación de superestructura, obras de drenaje, puentes y sistemas.	Se emplea para diferenciar proyectos de recuperación de corredores existentes frente a proyectos nuevos. Es frecuente en procesos de reactivación férrea.	Decreto 1082 de 2015: Proyectos de infraestructura en APP.
Modernización ferroviaria	Conjunto de intervenciones orientadas a actualizar tecnológicamente la infraestructura, sistemas o material rodante, mejorando capacidad, seguridad, interoperabilidad o eficiencia operacional, sin implicar necesariamente construcción de una nueva línea.	Útil para clasificar proyectos que incorporan señalización, electrificación o mejora de estándares sin ser obra nueva.	Ley 1508 de 2012: Régimen APP.
Gestión de activos ferroviarios	Enfoque sistemático para administrar infraestructura, sistemas y material rodante durante su ciclo de vida, optimizando desempeño, costos	Permite articular mantenimiento, disponibilidad y desempeño contractual en	Ley 1508 de 2012: Pago por disponibilidad y nivel de servicio.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

	y riesgos. Incluye inventario, mantenimiento planificado, renovación y toma de decisiones basada en condición y criticidad.	concesiones o APP, sin definir metodologías técnicas específicas en el glosario.	
Cierre técnico del proyecto	Conjunto de actividades técnicas y administrativas necesarias para finalizar formalmente la fase de ejecución de un proyecto ferroviario, incluyendo entrega de obras, verificación de cumplimiento de especificaciones, documentación "as built" y habilitación para puesta en servicio.	Se emplea para diferenciar el cierre constructivo del inicio de operación comercial y del eventual cierre contractual.	Ley 80 de 1993: Estatuto General de Contratación.
Reversión	Mecanismo contractual mediante el cual, al finalizar un contrato de concesión o APP, los bienes afectos al servicio y la infraestructura vinculada retornan a la entidad estatal concedente en las condiciones pactadas.	Se aplica en proyectos ejecutados bajo concesión o APP. En el modo férreo comprende infraestructura, equipamiento fijo y demás activos asociados al servicio.	Ley 80 de 1993: Estatuto de Contratación. Ley 1508 de 2012: Régimen APP.
Puesta en servicio	Acto mediante el cual una infraestructura o activo ferroviario inicia formalmente la prestación del servicio, previa verificación de su aptitud técnica y de seguridad para operar.	Permite distinguir la terminación física de la obra del inicio de la operación comercial. En el modo férreo debe estar asociada a verificación de condiciones mínimas de seguridad operacional.	Ley 76 de 1920: Policía de Ferrocarriles. Decreto 1079 de 2015: Decreto Único del Sector Transporte.
Vida útil de la infraestructura ferroviaria	Período durante el cual la infraestructura ferroviaria mantiene condiciones adecuadas de funcionalidad y seguridad para la prestación del servicio, bajo esquemas de mantenimiento y renovación programados.	Se utiliza para planeación financiera, estructuración contractual y programación de mantenimiento mayor o reposición de activos. En el modo férreo puede depender de carga por eje, intensidad de tráfico y condiciones de operación.	-Ley 1508 de 2012: Régimen APP. -Decreto 1082 de 2015: Decreto Único de Planeación Nacional.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Geometría y parámetros técnicos

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
Velocidad de diseño	Velocidad seleccionada para definir los parámetros geométricos del trazado ferroviario (radio mínimo de curva, peralte, longitud de transición, pendiente máxima, etc.), garantizando condiciones de seguridad y confort para el tipo de servicio previsto (carga, pasajeros o mixto).	Se emplea como parámetro base para establecer criterios geométricos en nuevos proyectos o rehabilitaciones, diferenciando claramente entre carga, pasajeros y operación mixta.	-UIC 703: Layout Characteristics for Lines. -AREMA Manual for Railway Engineering
Velocidad máxima operacional	Velocidad máxima autorizada para la circulación de trenes en un tramo específico, determinada por condiciones de infraestructura, señalización, material rodante y seguridad operacional.	No necesariamente coincide con la velocidad de diseño. Se utiliza para definir explotación real y gestión de capacidad.	-Decreto 1079 de 2015: Sector Transporte. -UIC 406: Capacity
Radio mínimo de curvatura	Radio mínimo permitido para una curva horizontal del trazado ferroviario, determinado en función de la velocidad de diseño, el peralte y los límites de aceleración lateral admisible.	Se define como parámetro crítico en anexos técnicos de diseño geométrico, diferenciando nuevos proyectos y rehabilitación.	-UIC 703: Layout Characteristics -AREMA Chapter 5
Pendiente longitudinal	Inclinación de la vía medida como relación entre diferencia de nivel y longitud del tramo, expresada generalmente en ‰ (por mil).	Debe definirse según tipo de servicio y capacidad de tracción. En carga pesada se recomienda control estricto por impacto en capacidad y costos operativos.	-AREMA Manual -UIC 720
Curva horizontal	Tramo del alineamiento en planta que conecta	Se utiliza en diseño geométrico y verificación de	-UIC 703; -AREMA Chapter 5

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
	dos tangentes mediante un arco circular o compuesto, diseñado conforme a criterios de radio, peralte y transición.	compatibilidad material rodante–infraestructura.	
Curva vertical	Tramo del perfil longitudinal que conecta dos pendientes diferentes mediante una curva parabólica o equivalente, asegurando confort y visibilidad.	Fundamental en proyectos de pasajeros por criterios de confort y seguridad dinámica.	-AREMA Manual -UIC Guidelines
Peralte	Diferencia de altura entre los rieles en una curva horizontal, diseñada para compensar parcialmente la aceleración lateral generada por la circulación del tren.	Se define en función de velocidad de diseño y tipo de servicio. Debe considerarse equilibrio entre carga y pasajeros en operación mixta.	-UIC 703 -AREMA Chapter 5
Separación entre vías	Distancia medida entre ejes de dos vías paralelas, determinada por criterios de seguridad, gálibo dinámico y mantenimiento.	Se emplea en proyectos nuevos y ampliaciones de capacidad.	-UIC 505 -AREMA
Carga por eje	Peso transmitido por cada eje del material rodante a la infraestructura, expresado en toneladas por eje.	Parámetro estructural crítico para diseño de vía, puentes y subestructura.	-AREMA Manual -UIC 700 Series
Aceleración vertical admisible	Límite de aceleración vertical que puede experimentar el material rodante sin comprometer seguridad estructural ni confort.	Se usa como criterio de diseño y verificación dinámica, especialmente en de proyectos de pasajeros.	-UIC 518 -EN 14363
Superestructura ferroviaria	Conjunto de elementos que conforman la vía férrea sobre la	Se utiliza para diferenciar entre superestructura y subestructura en	-AREMA Manual -UIC 719

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
	plataforma, incluyendo rieles, fijaciones, traviesas y balasto.	especificaciones técnicas de construcción.	
Riel	Elemento longitudinal de acero que guía y soporta la circulación del tren, transmitiendo cargas a la traviesa y al balasto.	Su especificación corresponde a manuales técnicos, no a lineamientos generales.	-AREMA Chapter 4 -UIC 860
Traviesa	Elemento transversal que soporta los rieles y distribuye cargas al balasto. Puede ser de concreto, madera o acero.	En Colombia se emplea principalmente traviesa de concreto en proyectos nuevos.	-AREMA Manual -UIC 713
Balasto	Material granular colocado bajo las traviesas para distribuir cargas, permitir drenaje y mantener estabilidad geométrica de la vía.	Su calidad y espesor se definen en manuales de construcción.	AREMA Chapter 1
Subrasante ferroviaria	Capa del terreno natural o mejorado que sirve de soporte a la estructura de la vía.	Debe cumplir requisitos geotécnicos definidos en manuales específicos.	-AREMA -Manuales Geotécnicos
Aparato de vía	Conjunto de elementos que permiten la transición de un tren de una vía a otra, incluyendo cambios, desvíos y cruzamientos.	Crítico para capacidad y operación en corredores mixtos.	-AREMA Chapter 5 -UIC 710

Superestructura y estructura de vía

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
Superestructura ferroviaria	Conjunto de elementos que conforman la vía férrea sobre la plataforma, incluyendo rieles, fijaciones, traviesas y balasto.	Se utiliza para diferenciar entre superestructura y subestructura en especificaciones técnicas de construcción.	-AREMA Manual -UIC 719
Riel	Elemento longitudinal de acero que guía y soporta la	Su especificación corresponde a manuales técnicos,	-AREMA Chapter 4 -UIC 860

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

	circulación del tren, transmitiendo cargas a la traviesa y al balasto.	no a lineamientos generales.	
Traviesa	Elemento transversal que soporta los rieles y distribuye cargas al balasto. Puede ser de concreto, madera o acero.	En Colombia se emplea principalmente traviesa de concreto en proyectos nuevos.	-AREMA Manual -UIC 713
Balasto	Material granular colocado bajo las traviesas para distribuir cargas, permitir drenaje y mantener estabilidad geométrica de la vía.	Su calidad y espesor se definen en manuales de construcción.	AREMA Chapter 1
Subrasante ferroviaria	Capa del terreno natural o mejorado que sirve de soporte a la estructura de la vía.	Debe cumplir requisitos geotécnicos definidos en manuales específicos.	-AREMA -Manuales Geotécnicos
Aparato de vía	Conjunto de elementos que permiten la transición de un tren de una vía a otra, incluyendo cambios, desvíos y cruzamientos.	Crítico para capacidad y operación en corredores mixtos.	-AREMA Chapter 5 -UIC 710

Gálidos y compatibilidad

Término	Definición	Notas de uso y alcance en Colombia	Referencias principales
Gálibo estructural	Espacio libre mínimo definido por la infraestructura fija que permite el paso seguro del tren.	Se emplea como criterio de diseño y verificación de compatibilidad.	-UIC 505 -EN 15273
Gálibo dinámico	Envolvente real ocupada por el material rodante en movimiento, considerando oscilaciones y desplazamientos dinámicos.	Debe evaluarse para interoperabilidad y doble contenedor.	-UIC 505 -EN 15273
Gálibo de carga	Perfil máximo permitido para la carga transportada, incluyendo configuraciones especiales como double stack.	Relevante en corredores logísticos y puertos.	-AREMA -UIC Freight Guidelines

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Referencias consultadas

- Ley 105 de 1993 (sector y sistema nacional de transporte; principios del transporte público; infraestructura a cargo de la Nación y líneas férreas).
- Ley 76 de 1920 (policía de ferrocarriles; distancias de protección; cruces a nivel; material rodante; registros).
- Decreto 87 de 2011 (objetivo, funciones y estructura del Ministerio de Transporte; integración del sector).
https://www.ani.gov.co/sites/default/files/decreto_87_2011_modifica_estruc_mintranporte_0.pdf
- Decreto 1292 de 2021 (objeto del INVIAS y alcance sobre infraestructura férrea no concesionada).
- Resolución 20243040046045 de 2024 (surcos ferroviarios: definiciones, prelación operacional y articulación normativa citada).
- Decreto 1082 de 2015 (definiciones para proyectos APP férreos: infraestructura ferroviaria, equipamiento fijo, subsistemas).
- Ley 1508 de 2012 (definición de APP y elementos esenciales: riesgos, disponibilidad, niveles de servicio).
- Ley 80 de 1993 (definición de contrato de concesión; reglas sobre interventoría y órdenes por escrito).
- Decreto 4712 de 2008 (objetivos del Ministerio de Hacienda y Crédito Público).
- DNP: ¿Qué es el CONPES? (definición institucional del CONPES y rol del DNP como secretaría ejecutiva).
- DNP: Somos el DNP (misión/rol de planeación y orientación de políticas públicas y recursos).
- DNP (nota institucional sobre CONPES 4047: riesgos identificados y definición de riesgo; referencia a participación privada en sistemas férreos de carga).
- Superintendencia de Transporte (Circular Única: naturaleza institucional y competencia general de inspección, vigilancia y control).
- ANI (franja de seguridad: definición de vía férrea citada y referencia a zona de seguridad/protección; carácter de bien de uso público del corredor).
- Referentes internacionales usados como insumo conceptual:
 - Directiva (UE) 2016/798 (sistemas de gestión de la seguridad).
 - Reglamento Delegado (UE) 2018/762 (requisitos del sistema de gestión de seguridad).
 - FRA (49 CFR Part 270, System Safety Program Plan: mantenimiento/inspección y coordinación con redes anfitrionas).
 - ONRSR (Safety management systems e interoperabilidad y planes de interoperabilidad).
 - National Transport Commission (cambios en RSNL para incorporar interoperabilidad).

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

ANEXO 3

MARCO CONCEPTUAL Y CONTENIDO MÍNIMO ORIENTADOR DE ESTUDIOS Y DISEÑOS POR NIVEL (PLANEACIÓN, PREFACTIBILIDAD, FACTIBILIDAD Y DISEÑO DE DETALLE) PARA PROYECTOS FÉRREOS EN COLOMBIA

INTRODUCCIÓN

El presente Anexo establece el marco conceptual y el contenido mínimo orientador para el desarrollo de estudios y diseños de proyectos férreos en Colombia, organizado por fases del ciclo de vida del proyecto. Su alcance es orientador y transitorio, conforme a lo dispuesto en el artículo 13 de la presente resolución.

Los proyectos férreos requieren un proceso de maduración progresiva desde su concepción, abordando de manera articulada sus componentes técnicos, sociales, ambientales, prediales, económicos y financieros. La siguiente figura ilustra este proceso mediante un flujograma de maduración aplicable a proyectos de infraestructura de transporte, complementado por gráficas que relacionan la incertidumbre en las cuantificaciones con la fase del proyecto y con el presupuesto invertido.

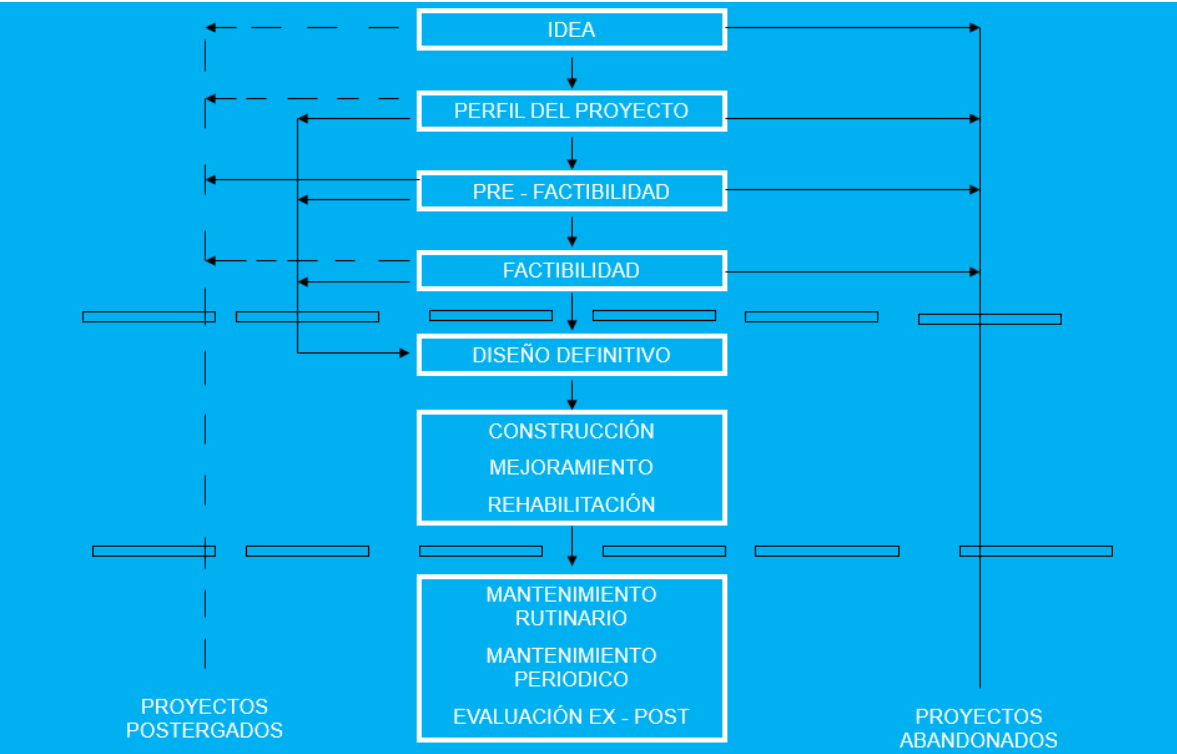


Figura 1. Maduración de proyectos de infraestructura de transporte. Fuente: Elaboración propia a partir de información secundaria (Jairo Espejo Molano)

El flujograma de la Figura 1 aplica a cualquier proyecto de infraestructura de transporte. En proyectos férreos, por su complejidad técnica, social, ambiental, predial, económica y financiera, su aplicación es especialmente necesaria. El proceso contempla filtros técnicos, económicos, sociales y de riesgos que ofrecen tres opciones en cada fase: avanzar a la siguiente fase, postergar o abandonar el proyecto.

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

La reducción progresiva de la incertidumbre en las cuantificaciones es un objetivo central del proceso de maduración.

Cada fase requiere mayor inversión de tiempo y recursos para obtener información más precisa y procedimientos de cálculo más detallados. La Tabla 1 ilustra cómo la confiabilidad en las estimaciones aumenta gradualmente a lo largo del ciclo de vida del proyecto. La incertidumbre sobre las cantidades ejecutadas alcanza su valor mínimo al finalizar la construcción; sin embargo, la incertidumbre sobre costos de operación, mantenimiento y desempeño de activos persiste durante toda la vida útil del sistema, razón por la cual la Tabla 1 incorpora la fase de operación y mantenimiento.

Tabla 1. Madurez del proyecto y exactitud de las cantidades. Elaboración propia a partir de información secundaria

FASE DEL PROYECTO	NIVEL DE MADUREZ	GRADO DE EXACTITUD DE LAS CANTIDADES	NOTA
PERFIL TECNICO	ESQUEMAS	55 a 60%	PLANOS ESCALAS 1:20000 / 1:50000
PREFACTIBILIDAD	PRYECTO PRELIMINAR	65 a 70%	MODELO DIGITAL DEL TERRENO
FACTIBILIDAD	PROYECTO BASICO	75 a 80%	MODELO DIGITAL DEL TERRENO - BIM
DISEÑO	DETALLE	90 a 95%	MODELO DIGITAL DEL TERRENO - BIM
OPERACION	DETALLE	90 a 95%	MANUAL DE OPERACIÓN Y KPIs DE SEGUIMIENTO
MANTENIMIENTO	DETALLE	90 a 95%	MANUAL DE MANTENIMIENTO Y KPIs de SEGUIMIENTO

SISTEMA FÉRREO

El ferrocarril es un sistema de transporte terrestre de viajeros y mercancías que, a diferencia de la carretera, requiere un conjunto articulado de subsistemas para su eficiente funcionamiento operacional. Estos subsistemas se interrelacionan mediante tres conceptos transversales de la ingeniería férrea: la gestión de interfaces, la gestión del cumplimiento de requisitos normativos y la gestión RAMS (confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad, por sus siglas en inglés). La ingeniería férrea mundial los ha clasificado tal como se muestra en la siguiente figura:

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*

de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"



Figura 2. Subsistemas férreos. Fuente: Tomada del curso de Maestría en sistemas Férreos EADIC – España (Jairo Espejo Molano)

De igual manera, se han ejecutado esquemas para entender cómo se interrelacionan, lo cual se aprecia en las siguientes figuras:



Figura 3. Subsistemas férreos. Fuente: Elaboración propia con IA (Jairo Espejo Molano)

Del Modelo de Subsistemas férreos, se desprende la existencia de varios niveles, así:

- Nivel 1. Sistema férreo
- Nivel 2. Subsistemas de infraestructura, energía, control y señalización y equipo rodante

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*

de *F RAD S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

En el subsistema de infraestructura se destacan las obras civiles lineales y verticales: túneles, viaductos, edificaciones de estaciones, terminales y elementos de protección contra el ruido.

En el subsistema de energía: suministro de energía, líneas de contacto con catenarias, subestaciones eléctricas.

En el subsistema de control y señalización: sistemas de comando y control, ETCS, GSM-R y sistemas de alarma.

En el subsistema de material rodante: bogíes, frenos, puertas, confort e interior, y sistemas de apoyo a la conducción.

Se comprende que un sistema y sus subsistemas férreos cuentan con el concurso de varias disciplinas como: ingeniería civil, eléctrica, mecánica, electrónica, mecatrónica, telecomunicaciones, seguridad, ambiental, las cuales se aprecian en las figuras siguientes, donde se ilustran que se entiende por un sistema férreo urbano y un sistema férreo de carga.

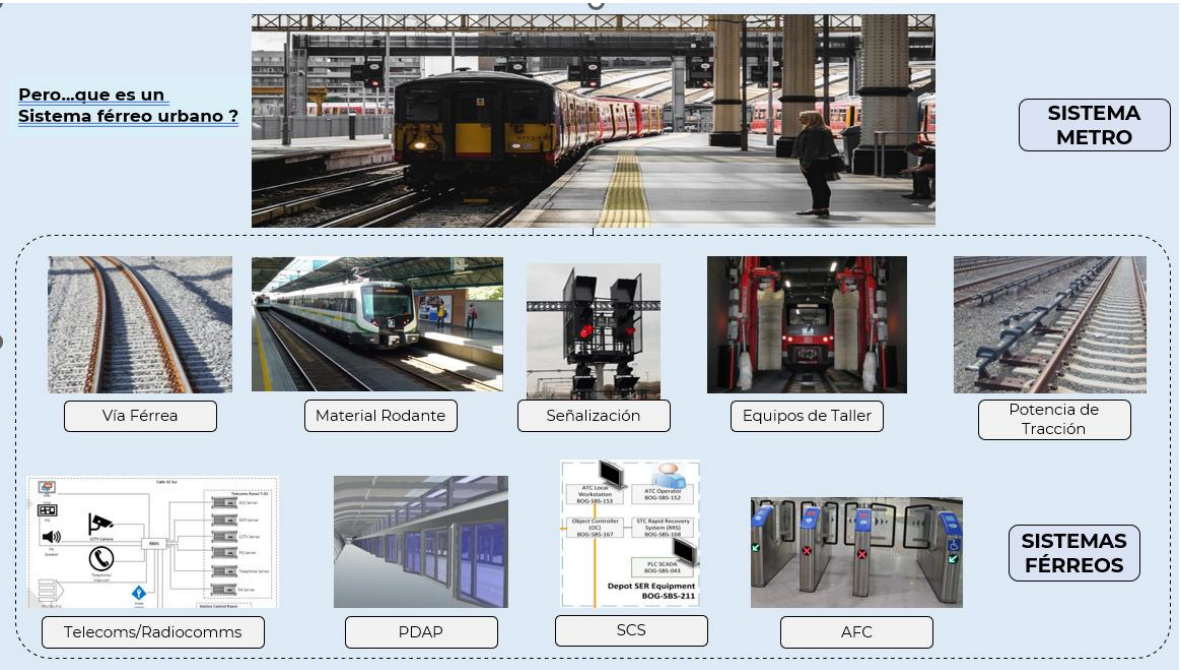


Figura 4. Sistema férreo urbano. Fuente: Elaboración Propia a partir de información primaria y secundaria de varios proyectos (Jairo Espejo Molano)

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S* de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"



Figura 5. Sistema férreo de carga Fuente: Elaboración Propia a partir de información primaria y secundaria de varios proyectos. (Jairo Espejo Molano)

Todos los subsistemas mencionados requieren cuantificación desde la fase de prefactibilidad, conforme a la estructura de fases definida en el presente Anexo.

FASE INICIAL. PLANEACIÓN

- Objetivo.

Iniciar un proceso integrado y armónico de definición del sistema férreo y sus subsistemas desde una perspectiva holística, estableciendo la visión estratégica del corredor y su articulación con la política pública y el ordenamiento territorial.

- Puntos importantes

Tipo de servicio que se quiere ofrecer, análisis inicial comparador público-privado, balance socioambiental, económico y financiero preliminar, gestión de riesgo y plan de mitigación inicial.

- Estudios (Contenido mínimo recomendado)

Demanda y servicio

- Pronóstico de demanda de carga
- Pronóstico de demanda de pasajeros
- Análisis de líneas mixtas
- Máster plan de la red férrea, estaciones, terminales y logística asociada

Infraestructura y material rodante

- Velocidades de diseño y de operación
- Tipología de locomotoras y vagones férreos
- Estaciones y terminales de carga
- Estaciones y terminales de pasajeros
- Estaciones y terminales mixtas (carga y pasajeros)
- Otras facilidades

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

Energía

- Suministro de energía: aéreo / tercer riel
- Subestaciones eléctricas
- Potencia requerida

Gestión transversal

- Gestión preliminar de activos y riesgos
- Aplicación inicial de metodología RAMS
- Identificación de normativa técnica aplicable
- Regulación económica aplicable
- Mapa de interesados

FASE 1. PREFACTIBILIDAD

- Objetivo.

Contar con la información necesaria para determinar la viabilidad técnica, social, ambiental, predial, jurídica y financiera del proyecto, y adoptar una decisión fundamentada de inversión

- Puntos importantes

Análisis socioeconómicos, modelos de demanda para carga y pasajeros con análisis de sensibilidad, costos CAPEX y OPEX preliminares, identificación de riesgos críticos.

- Estudios (Contenido mínimo recomendado)

Pre - planificación de la operación y el mantenimiento:

- Identificación del modelo operativo preliminar (concesión, APP, operación directa).
- Estimación de necesidades de mantenimiento por tipología de vía. Análisis preliminar de vida útil de activos críticos.
- Aplicación conceptual de metodología RAMS.

Evaluación social y ambiental

- Identificación de áreas de influencia directa e indirecta.
- Identificación preliminar de comunidades, grupos étnicos y posibles consultas previas.
- Evaluación preliminar de impactos ambientales significativos. Identificación de restricciones ambientales del trazado.

Análisis financiero y económico

- Estimación de CAPEX y OPEX
- Análisis de alternativas de financiamiento.
- Evaluación de viabilidad financiera del proyecto bajo distintos escenarios de demanda.
- Análisis de sensibilidad de variables críticas.

Análisis multicriterio

- Definición de criterios técnicos, ambientales, sociales, prediales y económicos para evaluación de alternativas.
- Matriz de evaluación multicriterio.
- Recomendación de alternativa a desarrollar en factibilidad.

FASE 2. FACTIBILIDAD

- Objetivo.

Desarrollar el diseño básico de la alternativa seleccionada, mejorar la exactitud de los estimados CAPEX y OPEX, estructurar el análisis integral de riesgos y habilitar la decisión de

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

contratación del proyecto

- Puntos importantes

Validación de criterios y parámetros de diseño: tipos de vía, señalización, comunicaciones, velocidad de diseño, sección transversal, peralte, radio de curvatura mínimo, pendiente longitudinal máxima, carga máxima por eje, solución de apoyo (balasto o placa), gálibos estático y dinámico, condiciones de geología, geotecnia y sismicidad, secciones típicas de viaductos y túneles, requerimientos de emergencia, interacción rueda-carril, sistemas de control y comando, suministro de energía, subestaciones, tipología de vehículos férreos, arquitectura y dimensionamiento de estaciones y terminales, requerimientos de operación y mantenimiento para todos los subsistemas, gestión predial y gestión RAMS.

En esta fase deberá elaborarse la Base de Diseño del proyecto, declarando los parámetros estructurales de entrada conforme al Capítulo 3 del Anexo 1 de la Resolución de Lineamientos. Los parámetros derivados (radio, peralte, pendiente, gálibos) deberán calcularse como función coherente de los parámetros de entrada y documentarse en la Base de Diseño.

- Estudios (Contenido mínimo recomendado)

Diseño básico

Planificación de la operación y el mantenimiento

- Modelo operativo definido con roles y responsabilidades.
- Plan de mantenimiento por subsistema con niveles de servicio esperados.
- Análisis RAMS por subsistema crítico.
- Estimación de costos OPEX con mayor exactitud que en las fases previas.

Evaluación social y ambiental

- Estudio de impacto ambiental (EIA) a nivel de factibilidad conforme a los términos de referencia de la ANLA.
- Identificación y caracterización de comunidades étnicas.
- Plan de gestión social preliminar.
- Evaluación de afectaciones prediales con identificación de predios requeridos

Análisis financiero y económico

- Modelo financiero detallado con proyecciones a 30 años.
- Análisis costo-beneficio económico.
- Estructuración del esquema contractual (APP, concesión u obra pública).
- Matriz de riesgos con asignación entre partes.

Análisis multicriterio:

- Evaluación técnica comparada de soluciones de ingeniería por subsistema.
- Justificación de la solución adoptada frente a alternativas.
- Verificación de coherencia paramétrica con la Base de Diseño.

FASE 3. DISEÑO

- Objetivo.

Desarrollar el proyecto definitivo con confiabilidad presupuestal mínima del 90–95% para los valores CAPEX y OPEX, incluyendo todos los entregables necesarios para la ejecución de obra y la puesta en servicio.

- Puntos importantes

Soluciones técnicas, arquitectónicas y prediales para todo el sistema férreo. Gestión para la integración de los subsistemas. Aseguramiento del cumplimiento de normas y estándares técnicos conforme al Anexo 3. Cronogramas de obras. Preparación de términos de referencia

RESOLUCIÓN NÚMERO *RAD_S*
de *F_RAD_S*



"Por la cual se establecen los lineamientos generales para la articulación normativa, el desarrollo progresivo y la definición de condiciones aplicables al modo férreo en Colombia y se dictan otras disposiciones"

para construcción. Verificación y validación de los diseños.

Gestión de interfaces de los subsistemas: infraestructura, suministro energético, mantenimiento, control y señalización, comunicaciones, material rodante, puentes, túneles, SCADA, manejo del tráfico férreo durante construcción y operación.

Entregables mínimos por disciplina:

a) Geometría y trazado: Planos planimétricos y altimétricos definitivos. Memorias de cálculo de parámetros geométricos con trazabilidad a la Base de Diseño. Perfiles longitudinales y secciones transversales tipo.

b) Superestructura de vía: Especificaciones técnicas de riel, traviesas, fijaciones y balasto. Memoria de diseño de superestructura con referencias al Anexo 3.

c) Obras civiles (puentes y túneles): Planos constructivos. Memorias de cálculo estructural con modelo de carga adoptado (Cooper E o equivalente aprobado). Especificaciones técnicas por componente.

d) Señalización y control: Esquemas de principio. Especificaciones funcionales del sistema. Interfaces con subsistemas.

e) Predial y social: Planos prediales definitivos. Plan de reasentamiento o compensación. Plan de gestión social.

f) Ambiental: Plan de manejo ambiental (PMA) definitivo. Condicionantes de la licencia ambiental incorporados al diseño.

g) Gestión RAMS: Análisis de confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad por subsistema. Plan de mantenimiento definitivo.

Los capítulos y numerales aquí desarrollados para las etapas de planeación, prefactibilidad, factibilidad y diseño quedan incorporados en su totalidad en el presente Anexo 3 (no vinculante), sin perjuicio de que el Ministerio de Transporte los actualice, complemente o sustituya en el futuro mediante los instrumentos normativos correspondientes.