



ESPECIFICACIONES DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE REFERENCIA DE REDES DE TRANSPORTE (IGR-RT) DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

Descripción breve

Este documento describe las especificaciones del producto de la Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte (IGR-RT) del IGN.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.I

Especificaciones del producto Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte (IGR-RT) del IGNE

Título	Especificaciones del producto Redes e Infraestructuras del Transporte
Creador	IGN - Grupo de trabajo de IGR Redes de Transporte
Fecha	2019-05-22
Estado	Vigente
Tema	Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte
Editor	Miembros del grupo de trabajo de IGR Redes de Transporte del IGN
Tipo	Texto
Descripción	Este documento describe las especificaciones de producto de Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte (IGR-RT) del Instituto Geográfico Nacional
Formato	Portable Document Format (pdf)
Derechos	Instituto Geográfico Nacional y Centro Nacional de Información Geográfica
Identificador	Especificaciones_IGR-RT_V1.1
Idioma	Español (spa)

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.II

Versiones

Nº versión	Fecha	Autor/modificado por	Comentarios
0.5	20190522	VERSIÓN PUBLICADA	- Primera publicación del documento
1.1	20190522	VERSIÓN PUBLICADA	<p>En esta versión, fundamentalmente, se han completado las secciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6. Calidad de los datos - 7. Distribución del producto de datos - 9. Captura de los datos <p>Además de influir revisiones globales de carácter editorial</p>

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.III

Índice

1	Introducción.....	5
1.1	Información sobre la creación de las especificaciones.....	6
1.2	Términos y definiciones	6
1.3	Abreviaturas.....	7
1.4	Nombre y acrónimo del producto de datos.....	8
1.5	Descripción informal.....	8
1.6	Referencias normativas	10
2	Campos de aplicación de la especificación	12
3	Identificación del producto	13
4	Estructura y contenido de los datos	13
4.1	Introducción.....	13
4.2	Modelo de red de las Especificaciones de Transportes de INSPIRE	14
4.2.1	Modelo Genérico de Red (GNM). Principales características.	15
4.2.2	Esquema de Elementos Comunes del Transporte (<i>Common Transport Elements</i>).....	16
4.3	Modelo de red de IGR-RT.....	18
4.3.1	Esquema de los elementos comunes del transporte de RT	20
4.3.2	Diagramas UML	20
4.3.3	Catálogo de objetos geográficos	21
4.4	Red de transporte viario	28
4.4.1	Esquema de aplicación	28
4.4.2	Diagramas UML	29
4.4.3	Catálogo de objetos geográficos	37
4.5	Red de transporte por rail.....	56
4.5.1	Esquemas de aplicación	56
4.5.1	Diagramas UML	56
4.5.1	Catálogo de objetos geográficos	64
4.6	Red de transporte por vías navegables.....	72
4.6.1	Esquemas de aplicación	72
4.6.2	Diagramas UML	72
4.6.3	Catálogo de objetos geográficos	78
4.7	Red de transporte aéreo.....	82
4.7.1	Esquemas de aplicación	82
4.7.1	Diagramas UML	82
4.7.2	Catálogo de objetos geográficos	87
4.8	Red de transporte por cable	92
4.8.1	Esquemas de aplicación	92
4.8.1	Diagrama UML.....	92
4.8.2	Catálogo de objetos geográficos	94
5	Sistemas de Referencia	97
5.1	Introducción.....	97
5.2	Descripción.....	97
5.2.1	ETRS89.....	97
5.2.2	REGCAN95	97
5.3	Sistema de Coordenadas	97
6	Calidad de los datos	99

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.IV

7	Distribución del producto de datos	99
7.1	Formato de distribución de la información	99
7.1.1	Nombre del formato de datos.....	99
7.1.2	Idioma utilizado en el conjunto de datos.....	99
7.1.3	Codificación de caracteres estándar utilizada.....	99
7.2	Unidades de distribución.	99
7.2.1	Distribución por unidad territorial (provincia)	100
7.2.2	Distribución por unidad temática (modo de transporte).....	101
7.2.3	Catálogo de carreteras de IGR-RT	101
8	Metadatos	101
9	Captura de los datos	102
9.1	Red de transporte viario	102
9.1.1	Tramo	102
9.1.2	Vial.....	113
9.1.3	Portal y punto kilométrico	115
9.1.4	Infraestructura	115
9.2	Red de transporte por rail.....	116
9.2.1	Tramo	116
9.2.2	Línea	117
9.2.3	Punto kilométrico.....	117
9.2.4	Infraestructura	117
9.3	Red de transporte marítimo	119
9.3.1	Línea	119
9.3.2	Infraestructura	119
9.4	Red de transporte aéreo.....	120
9.4.1	Infraestructura	120
9.5	Nodos.....	121
9.6	Conexiones entre modos de transporte	122
10	Mantenimiento de los datos (Op)	126
11	Representación (Op)	126
12	Información adicional: Modelo de datos físico	126

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.5

1 Introducción

Estas especificaciones se enmarcan en el nuevo Plan de Producción del Instituto Geográfico Nacional (IGNE), cuya misión consiste en generar las Bases de Datos de Información Geográfica de Referencia (IGR), cuyas temáticas están alineadas fundamentalmente con las recogidas en los anexos I y II de la *Directiva 2007/2/CE para el establecimiento de una Infraestructura de Información Espacial en Europa (INSPIRE)* y en el anexo I de la ley nacional que la traspone *Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las Infraestructuras y los Servicios de Información Geográfica en España (LISIGE)*.

La Información Geográfica de Referencia (IGR) es la información geográfica necesaria para que cualquier usuario y aplicación informática pueda referenciar sus datos, pues proporciona una localización precisa y sirve para interpretar datos situándolos en un ámbito geográfico. La IGR debe conformarse con el objetivo de satisfacer los principales requisitos comunes de los usuarios y caracterizarse por ser pública, fiable, precisa y automatizable en su mantenimiento, en la medida de lo posible.

Como consecuencia de lo anterior, el IGNE debe desarrollar su actividad dentro del marco legal vigente en el que se impulsa la reutilización de datos y se remarca la necesidad de evitar la duplicidad en la captura de los mismos y, conforme a los criterios que caracterizan a la Información Geográfica de Referencia. Para ello es necesario adoptar nuevos modelos de datos y sistemas productivos con el objetivo de adecuar los procesos y tiempos de actualización a las necesidades actuales de sus usuarios, entendiendo como tales a las administraciones públicas, los programas e instituciones europeos, los sectores académico y empresarial y los usuarios en general.

Las temáticas que definen la Información Geográfica de Referencia son las enumeradas el anexo I de la ley LISIGE, y que a continuación se mencionan de forma resumida:

- Equipamiento Geográfico de Referencia Nacional (Sistema Referencia Geodésico, Sistema Oficial de Coordenadas, toponimia del Nomenclátor Geográfico Básico de España (NGBE), Delimitaciones Territoriales, Inventario Nacional de Referencias Geográficas Municipales).
- Nombres geográficos (no incluidos en el NGBE).
- Parcela catastral.
- Altimetría (Datos altimétricos, modelos digitales de elevaciones y del terreno).
- Redes de transporte (Instalaciones, redes e infraestructuras del transporte).
- Hidrografía (Elementos hidrográficos, que constituyen el dominio público hidráulico).
- Ortoimágenes (Imágenes georreferenciadas obtenidas por satélite o sensores aerotransportados).
- Lugares protegidos.
- Ocupación del suelo (Cubiertas física y biológica de la superficie terrestre).
- Direcciones.
- Entidades de población.

La puesta en marcha del nuevo sistema productivo hace necesario la creación de las especificaciones de datos que describan en detalle cómo es cada IGR, y, en particular, la definición de los modelos de datos para cada una de las temáticas a partir de criterios técnicos y en base al análisis de los principales requisitos comunes de los usuarios.

La temática de transportes es compleja en sí misma pues dentro de ella se contemplan cinco subtemas diferentes interrelacionados entre ellos, que se corresponden con cada uno de los modos de transporte: transporte viario, por rail, por vías navegables, aéreo y por cable.

Estas especificaciones abordan cada uno de los modos desde un análisis particular, describiéndolos en detalle y en relación a sus infraestructuras, y también desde la perspectiva global del transporte en el que cada modo es un componente de la temática de transportes y por tanto se interrelaciona con los demás a través de conexiones intermodales.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.6

1.1 Información sobre la creación de las especificaciones

El resultado del trabajo desarrollado por el grupo técnico “Redes de Transporte” (RT) es el presente documento, donde se describe el modelo conceptual consensuado, así como los requisitos de calidad, normas de captura, elaboración de metadatos y demás información necesaria para la descripción de este conjunto de datos de IGR.

Título <small>CI_Citation.title</small>	Especificaciones del producto Redes de Transporte
Fecha <small>CI_Citation.date</small>	2016-03-11 (primera versión)
Responsable <small>CI_Citation.citedResponsibleParty</small>	Instituto Geográfico Nacional de España
Idioma <small>PT_FreeText.languageCode</small>	Español (spa)
Categoría del tema <small>MD_Topic CategoryCode</small>	Localización (013), Sociedad (016), Estructuras (017), Transporte (018)

1.2 Términos y definiciones

Aplicación

Manipulación y procesamiento de datos en ayuda de los requisitos de usuario. [ISO 19101]

Asociación de objeto geográfico

Relación que une instancias de un tipo de objeto geográfico con instancias del mismo o un tipo de objeto geográfico diferente. [ISO 19110]

Atributo de objeto geográfico

Característica de un objeto geográfico. [ISO 19110]

Nota 1: un atributo de objeto geográfico puede darse como un tipo o una instancia. El tipo de atributo de objeto geográfico o la instancia de atributo de objeto geográfico se usa cuando sólo uno es significativo.

Nota 2: un tipo de atributo de objeto geográfico tiene un nombre, un tipo de datos y un dominio asociado. Un atributo de objeto geográfico para una instancia de objeto geográfico también tiene un valor de atributo tomado del dominio de valores.

Calidad

Totalidad de características de un producto que se refieren a su capacidad para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas. [ISO 19101]

Catálogo de objetos geográficos

Relación ordenada que contiene definiciones y descripciones de tipos de objeto geográfico, de sus atributos y de relaciones entre ellos, que se dan en uno o más conjuntos de datos geográficos, junto con cualquier operación que puedan tener. [ISO 19110]

Compleción

Presencia o ausencia en un conjunto de datos de objetos geográficos, sus atributos y sus relaciones. [ISO 19113]

NOTA: Incluye comisión y omisión.

Conjunto de datos

Colección identificable de datos. [ISO 19115]

Datos geográficos

Datos que implícita o explícitamente se refieren a una localización relativa a la Tierra. [ISO 19115]

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.7

Nota: Información geográfica se usa también como un término para información relativa a un objeto geográfico implícito o explícito asociado con una localización en la Tierra.

Dominio

Conjunto bien definido. [ISO 19107]

Nota: bien definido significa que la definición es tanto necesaria como suficiente, que todo lo que satisface la definición está en el conjunto y todo lo que no satisfaga la definición está necesariamente fuera del conjunto.

Especificaciones de producto

Descripción detallada de un conjunto de datos o una serie de conjuntos de datos complementada con información adicional, que permite que sea generado, suministrado o utilizado. [ISO 19131]

Nota: Se pueden definir especificaciones de producto para su producción, venta o utilización.

Esquema de aplicación

Modelo conceptual de los datos requeridos por una o más aplicaciones. [ISO 19101]

Esquema de aplicación UML

Esquema de aplicación escrito en UML de acuerdo a ISO 19109. [ISO 19136]

Información Geográfica de Referencia

Información geográfica necesaria para que cualquier usuario y aplicación pueda referenciar sus datos. Proporciona una localización precisa para la información, permite cruzar datos de distintas fuentes y sirve para interpretar datos situándolos en un ámbito geográfico. [Ley 14/2010, de 5 de julio]

Linaje

Descripción de la historia del conjunto de datos a través de las fases de su ciclo de vida: captura, compilación, edición,... [ISO 19113]

Lista de códigos

Dominio de valores que incluyen un código para cada valor permitido [ISO 19136]

Metadatos

Datos acerca de los datos. [ISO 19115]

Modelo conceptual

Modelo que define conceptos de un universo de discurso. [ISO 19101]

Objeto geográfico

Abstracción de un fenómeno del mundo real. [ISO 19110]

Nota: un objeto geográfico puede ocurrir como un tipo o una instancia. El tipo de objeto geográfico o la instancia de objeto geográfico debería ser usada cuando sólo significa uno.

Redes e Infraestructuras del Transporte

Instalaciones, redes e infraestructuras del transporte, incluyendo redes de carreteras, ferrocarril, transporte aéreo y vías navegables, caminos y vías pecuarias con sus correspondientes infraestructuras. Se incluyen las conexiones entre redes diferentes, así como la red transeuropea de transporte, según la definición de la Decisión 1692/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 1996, sobre las orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte [Ley 14/2010, de 5 de julio]

1.3 Abreviaturas

Lista de términos abreviados mediante siglas y acrónimos utilizados en estas especificaciones:

ADIF Administrador de Infraestructuras Ferroviarias

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.8

BCN200	Base Cartográfica Nacional a escala 1: 200.000
BTA	Base Topográfica Armonizada
BTN25	Base Topográfica Nacional a escala 1: 25000
CE	Comisión Europea
CODIIGE	Consejo Directivo de la Infraestructura de Información Geográfica en España
DGC	Dirección General del Catastro
DGMove	Directorate General for Mobility and Transport
ENAIRE	Entidad Pública Empresarial para la Gestión de la Navegación Aérea en España
GCM	<i>Generic Conceptual Model</i> - Modelo Conceptual Genérico
GNM	<i>Generic Network Model</i> - Modelo de Red Genérico
GTT	Grupos Técnicos de Trabajo
IGNE	Instituto Geográfico Nacional de España
IGR	Información Geográfica de Referencia
INE	Instituto Nacional de Estadística
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community (Infraestructura de Información Geográfica en Europa)
ISO	International Organization for Standardization (Organización Internacional de Estandarización)
LISIGE	Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España
NGBE	Nomenclátor Geográfico Básico de España
RT	Redes e Infraestructuras del Transporte
TEN-T	Red transeuropea de transporte (<i>Trans-European Transport Network</i>)
UE	Unión Europea
UML	Unified Modelling Language(Lenguaje Unificado de Modelado)
UNE-EN	Una Norma Española- Europea Norma
UNECE	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa
IHM	Instituto Hidrográfico de la Marina

1.4 Nombre y acrónimo del producto de datos

Redes de Transporte (RT).

1.5 Descripción informal

Desde el punto de vista normativo, las **Redes de Transporte** se definen como:

Directiva 2007/2/CE (INSPIRE), anexo I, punto 7,

7. Redes de carreteras, ferrocarril, transporte aéreo y vías navegables, con sus correspondientes infraestructuras. Se incluirán las conexiones entre redes diferentes. Se incluirá también la red transeuropea de transporte, según la definición de la Decisión no 1692/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 1996, sobre las orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte (1), y de las futuras revisiones de dicha Decisión.

Ley 14/2010 (LISIGE), anexo I, punto 5,

5. Las instalaciones, redes e infraestructuras del transporte, incluyendo redes de carreteras, ferrocarril, transporte aéreo y vías navegables, caminos y vías pecuarias con sus correspondientes infraestructuras. Se incluirán las conexiones entre redes diferentes, así como la red transeuropea de transporte, según la definición de la Decisión 1692/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 1996, sobre las orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte.

Conforme a estas definiciones la Información Geográfica de Referencia de Redes e Infraestructuras del Transporte del IGNE se estructura como una red intermodal compuesta por los siguientes modos de transporte:

- Transporte viario
- Transporte por rail

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.9

- Transporte por vías navegables
- Transporte aéreo
- Transporte por cable

Cada red tiene asociadas las infraestructuras características de su modo de transporte y se relaciona con las demás a través de las correspondientes conexiones de intermodalidad del transporte.

Todas las redes de transporte constan de altimetría, es decir, se dispone de datos en tres dimensiones (3D) y se estructuran conforme a una serie de elementos comunes y otros específicos para cada modo.

Todos los modos de transporte se han modelado siguiendo la estructura general que a continuación se describe si bien su desarrollo completo en cada modo se encuentra condicionado por la naturaleza del modo de transporte y por la disposición de datos en RT en cada caso:

- Definición de la red lineal como suma de:
 - o los itinerarios origen-destino de cada modo de transportes (ej. Autopista A-1)
 - o geometría asociada a dichas líneas.
- Elementos puntuales vinculados a la red que permiten realizar localizaciones sobre la misma (ej. portales y puntos kilométricos). Esta información se encuentra en la red de transporte viario y por rail.
- Infraestructuras del transporte con doble representación:
 - o superficial, representación a escala del contorno de la infraestructura.
 - o puntual, que contiene la información descriptiva de la infraestructura y la relación con la representación superficial, mediante su localización en el interior de la superficie de contorno de la infraestructura o en un punto representativo de la misma.
- Nodos generados para permitir relacionar las infraestructuras de cada modo con su red.
- Conexiones intermodales definidas a partir de la relación entre nodos de cada modalidad que intervienen en dicha conexión. Si los emplazamientos donde se producen las conexiones intermodales tienen asignada una denominación comúnmente conocida (intercambiadores) que permite identificar la localización de donde se producen, esta denominación será asociada igualmente a las correspondientes conexiones.

Los datos de red viaria definen una red continua de cobertura nacional que contempla las siguientes clases generales de viales: carreteras, vías urbanas, caminos e itinerarios. Conceptualmente se consideran los viales urbanos como un subconjunto de las carreteras, y los carriles bici se engloban como una subtipología de carretera.

En relación al transporte por rail, aunque el modelo contempla diversas tipologías de transporte (ferrocarril, tranvía, metro, funicular, cremallera y tren ligero; *RailwayType*, Figura 17), en la actualidad es la red de ferrocarriles la que mayor relevancia tiene en el conjunto de datos en cuanto a número de objetos, incorporándose el resto de tipologías a medida de que se disponga de los datos.

Con respecto al modelo general de la red, este modo contempla las líneas de ferrocarril, con su correspondiente geometría y topología, las infraestructuras del transporte (estaciones de ferrocarril) y los puntos kilométricos vinculados para permitir realizar localizaciones sobre las líneas identificados y caracterizados conforme a los criterios y referencias de ADIF, para las líneas estatales, así como la geometría y la información temática procedente de fuentes oficiales para las redes autonómicas o de otro tipo.

Respecto al transporte por vías navegables, las líneas de transporte marítimo conectan dos puertos y discurren principalmente a través del mar aunque pueden también definirse a través de un río o un lago. Los puertos, infraestructuras con doble representación (*PortNode* y *PortArea*, Figura 20), representan el origen y el destino de las líneas de transporte marítimo. Las diferencias principales con el modelo general de red son que las líneas contienen intrínsecamente la geometría y que no existen elementos puntuales de referenciación equivalentes a los puntos kilométricos, como ocurre en el caso de la red viaria o en la de transporte por rail.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.10

En cuanto al modo de transporte aéreo, los componentes principales que se consideran en RT son las infraestructuras (fundamentalmente los aeródromos identificados conforme a las referencias procedentes de ENAIRE) y su vinculación a otros modos de transporte a través de las conexiones de intermodalidad.

Respecto al transporte suspendido por cable, en el modelo de IGR-RT se distinguen tres subtipos de transporte por cable: telecabina o teleférico, telesilla y telesquí, y son definidos a través de la geometría de la línea de cable y su denominación.

1.6 Referencias normativas

[ISO/TC211]	ISO 19101 Información geográfica – Modelo de referencia ISO 19103 Información geográfica – Lenguaje de esquema conceptual ISO 19104 Información geográfica – Terminología ISO 19107 Información geográfica – Esquema espacial ISO 19109 Información geográfica – Reglas para esquemas de aplicación ISO 19110 Información geográfica – Metodología para la catalogación de fenómenos ISO 19113 Información geográfica – Principios de calidad ISO 19114 Información geográfica – Procedimientos de evaluación de la calidad ISO 19115 Información geográfica – Metadatos ISO 19131 Información geográfica – Especificaciones de producto de datos ISO 19137 Información geográfica – Perfil esencial del esquema espacial ISO 19138 Información geográfica – Medidas de calidad de los datos ISO 19139 Información geográfica – Metadatos – Implementación del esquema XML
[Directiva 2007/2/CE]	Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de marzo de 2007 por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (INSPIRE)
[Reglamento (UE) Nº 1089/2010]	Reglamento (UE) Nº 1089/2010 de la Comisión de 23 de noviembre de 2010 por el que se aplica la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a la interoperabilidad de los conjuntos y los servicios de datos espaciales. Este documento contiene las modificaciones recogidas en los tres reglamentos especificados a continuación.
[Reglamento (UE) Nº 102/2011]	Reglamento (UE) por el que se modifica el Reglamento (UE) Nº 1089/2010, introduciendo cambios en aspectos relativos a listas controladas
[Reglamento (UE) Nº 1253/2013]	Reglamento (UE) por el que se modifica el Reglamento (UE) Nº 1089/2010 al añadir las disposiciones técnicas para los conjuntos de datos espaciales relativos a los temas de los anexos II y III de la Directiva Inspire, e introducir modificaciones en las disposiciones técnicas existentes relativas a los temas del Anexo I de la Directiva
[Reglamento (UE) Nº 1312/2014]	Reglamento (UE) por el que se modifica el Reglamento (UE) Nº 1089/2010 en relación a los servicios de invocación
[D2.8.1.7_v3.2]	Guía técnica-Especificación de datos para la implementación de las normas de ejecución correspondientes a los conjuntos de datos y servicios de INSPIRE en materia de transportes. Versión 3.2
[D.2.5_v3.4]	D.2.5 Modelo Genérico Conceptual INSPIRE, v.3.4
[D.2.6v3.0]	D.2.6 Metodología para el desarrollo de especificaciones de datos de INSPIRE, v3.0
[D.2.10.1v 1.0rc3]	D2.10.1 Modelo Genérico de Red de INSPIRE, v1.0rc3
[Ley 14/2010]	Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.11

[Ley 37/2007]	Ley 37/2007, de 16 de noviembre, sobre reutilización de la información del sector público
[RD 1545/2007]	Real Decreto 1545/2007, de 23 de noviembre, por el que se regula el Sistema Cartográfico Nacional
[Ley 37/2015]	Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras
[Ley 38/2015]	Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.12

2 Campos de aplicación de la especificación

Esta especificación de datos no distingue entre diferentes ámbitos, sino que considera un único ámbito general.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.13

3 Identificación del producto

Identificación del producto de datos	
Título <small>CI_Citation.title</small>	Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte
Resumen	Red de transporte tridimensional multimodal compuesta por los modos de transporte de red viaria, por rail, por vías navegables, aéreo y por cable. Incluye la estructura de red de cada modo de transporte, las infraestructuras asociadas a las mismas y las conexiones intermodales entre todas ellas.
Categoría del tema <small>MD_Topic CategoryCode</small>	Localización (013), Sociedad (016), Estructuras (017), Transporte (018)
Descripción geográfica <small>EX_GeographicExtent</small>	La extensión geográfica del producto es el Reino de España, que incluye: España peninsular, Islas Baleares y Canarias, Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla y resto de territorios españoles. Está delimitado por las siguientes coordenadas geográficas: <small>westBoundLongitude</small> Longitud oeste: -19º <small>eastBoundLongitude</small> Longitud este: 5º <small>southBoundLatitude</small> Latitud sur: 27º <small>northBoundLatitude</small> Latitud norte: 44º
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> - Navegación - Localización - Enrutamiento - Soporte para la gestión de datos: Información de referencia sobre la que gestionar datos específicos de transportes.
Tipo de representación espacial <small>MD_DataIdentification.SpatialRepresentationType</small>	Vector (001)
Resolución espacial <small>MD_DataIdentification.spatialResolution</small>	El rango de escalas en el que los datos son utilizables oscila entre 1:500 y 1:25.000 y depende del modo de transporte y el tipo de objeto geográfico. En la aplicación de estas especificaciones para la generación de la primera versión de IGR-RT (generada a partir de datos existentes previamente), de forma global se puede resumir que las precisiones en la son: e.m.c planimetría < 5 m, e.m.c altimetría < 2.5m

4 Estructura y contenido de los datos

4.1 Introducción

Estas especificaciones describen el modelo de datos conceptual de la Información Geográfica de Referencia de Redes Transporte (IGR-RT) definida en el Instituto Geográfico Nacional de España (IGNE).

El modelo se ha desarrollado a partir de las [especificaciones de INSPIRE para el tema de transportes](#) (anexo I de la *Directiva 2007/2/CE*) con objeto de satisfacer los requisitos exigidos en el *Reglamento (UE) Nº 1089/2010 en lo que se refiere a la interoperabilidad de los conjuntos y los servicios de datos espaciales* y siguiendo las recomendaciones indicadas en dicha guía técnica. Por otro lado, el modelo se ha ajustado a la realidad española de esta temática contemplada en los datos que componen IGR-RT. Es decir, tras el análisis de identificación de correspondencias de elementos y propiedades entre este conjunto de datos e INSPIRE, se han definido las particularidades del modelo de IGR-RT, fundamentalmente como limitaciones de valores, pues por la naturaleza de los datos disponibles no todos los propuestos en INSPIRE son aplicables, o como extensiones del modelo al añadir elementos y valores a listas controladas propuestas en la guía técnica.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.14

A continuación se describen las principales características del modelo de red sobre el que se sustentan las especificaciones de transportes de INSPIRE, y la metodología aplicada para su adopción en el modelado de RT.

4.2 Modelo de red de las Especificaciones de Transportes de INSPIRE

El esquema de aplicación de red en el que se basan las especificaciones de transportes de INSPIRE es una particularización del Modelo Genérico de Red (GNM, véase pág. 15), definido en el Modelo Conceptual Genérico (GCM) [D2.5], que describe cómo han de modelarse los conjuntos de datos que sean de tipo red, considerando no solo la temática de transportes sino también los datos de hidrografía y los de servicios de utilidad pública.

Al aplicar el Modelo Genérico de Red a la temática de transportes (Figura 1), la especificación de INSPIRE:

- Identifica aquellos elementos y propiedades que son comunes a todos los subtemas o modos de transporte y, junto con las conexiones intermodales, los define en el esquema *Common Transport Elements* (o esquema de elementos comunes) como clases “hijas” de las recogidas en el GNM surgidas al aplicar el modelo genérico de red a la temática de los transportes.
- Define un esquema de aplicación por cada uno de los cinco modos de transportes contemplados (transporte viario, por rail, por vías navegables, aéreo y por cable) donde se especifican los elementos y propiedades particulares de cada subtema.

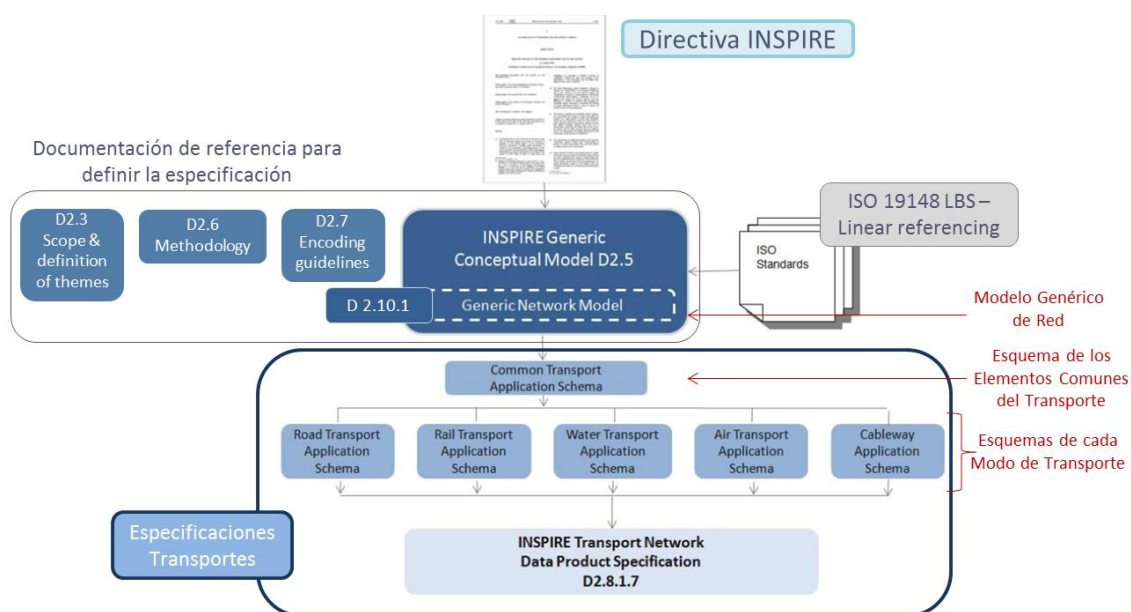


Figura 1 Documentación de referencia empleada en la generación de las especificaciones INSPIRE de transportes y estructura de la aplicación del modelo de red

Los esquemas de aplicación definidos en estas especificaciones se representan mediante diagramas de clases en lenguaje de modelado UML (*Unified Modeling Language*, ISO 19103). Sobre el nombre de cada clase y entrecomillado se expresa el estereotipo de la misma que puede ser: tipo de objeto geográfico (*featureType*), lista de códigos (*codeList*) y enumeración (*enumeration*). También se pueden encontrar tipos de datos (*dataType*) procedentes del GNM.

En las especificaciones todos los esquemas de aplicación son documentados según una estructura común de diagramas UML compuesta por tres diagramas: de red de transporte, de los tipos de objetos espaciales de la red y de las propiedades asociables a la red.

4.2.1 Modelo Genérico de Red (GNM). Principales características.

El GNM se estructura en dos componentes principales y en las relaciones que se pueden establecer entre ellos:

- Elementos de red (*Network Element*): cualquier elemento relevante de una red (con o sin geometría) que participe en la funcionalidad de ésta. Los elementos principales considerados son:
 - o nodo (*node*): elemento de geometría puntual que representa una posición significativa de la red y siempre sucede al principio o final de un tramo.
 - o tramo (*link¹*): elemento de geometría lineal que conecta dos posiciones y representa un trazado homogéneo de la red.
 - o área (*area*): elemento de geometría superficial de la red.
 - o secuencia de tramos (*aggregated links*), sin geometría:
 - *link sequences*: composición continua de tramos, sin ramificaciones, con un inicio y final definidos.
 - *link set*: composición continua de tramos que provee una definición completa de la vía de comunicación y que tiene una función específica o significante en la red.
 - o posición vertical relativa entre dos elementos que se cruzan pero no intersecan (*grade separated crossing*). Se emplea cuando no se conoce con precisión la coordenada Z de los elementos.
 - o conexión de red (*network connection*): conexión lógica entre dos o más elementos de red en diferentes redes.
- Propiedad o atributo de la red (*Network Property*).
- Relación que asocia las propiedades de red a los elementos de red (*Network Reference*). Este tipo de dato permite definir las características de la red mediante referenciación lineal, es decir indicando sobre los elementos básicos de la red (*links*) la localización inicial y final entre las que una propiedad adopta un determinado valor.

En este modelo se han definido los elementos y las propiedades de la red como tipos de objetos geográficos que deben tener un identificador único (*Inspire ID*) y de ellos se puede especificar el ciclo de vida de cada registro en la base de datos (*beginLifeSpanVersion*, *endLifeSpanVersion*), tal y como se muestra en la Figura 2.

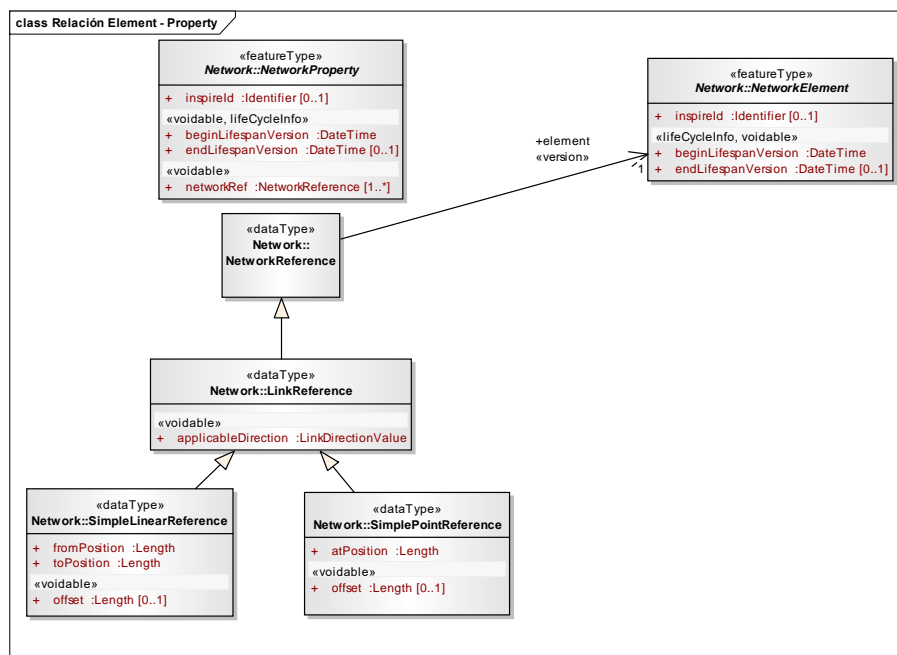


Figura 2 Asociación de propiedades a elementos de red, según el GNM

¹ La traducción de "Link" según el Reglamento 1089/2010 es "enlace" pero en RT se ha traducido como "tramo" porque se ha considerado que el término "enlace" en la temática de transportes tiene connotaciones adicionales que podrían llegar a crear confusión.

4.2.2 Esquema de Elementos Comunes del Transporte (*Common Transport Elements*)

El esquema de los Elementos Comunes del Transporte (véase Figura 4) se compone de elementos básicos de red aplicables en la definición de cualquier tipo de red de transporte, independientemente del modo que se trate: líneas o vías de comunicación (*Transport Link Sets*), agregaciones de líneas (*Transport Link Sequence*), tramos (*Transport Links*), nodos (*Transport Nodes*), puntos (*Transport Points*) y áreas (*Transport Areas*). Todas son clases hijas de las correspondientes clases definidas en el GNM (ej. *Transport Link Set* es una herencia de *Link Set*) y heredan sus atributos particulares, además de los comunes a todas definidos en la clase superior genérica *Network Element* del GNM que son el identificador (*inspireId*) y el ciclo de vida de los elementos en la base de datos (*beginLifespanVersion* y *endLifespanVersion*), tal y como se indicó en la explicación del GNM (Figura 3). A su vez, todos estos elementos son también «objetos de transporte» pues son clases hijas de la clase abstracta *TransportObject*, a partir de la que pueden incorporar un nombre geográfico como atributo heredado de dicha clase abstracta.

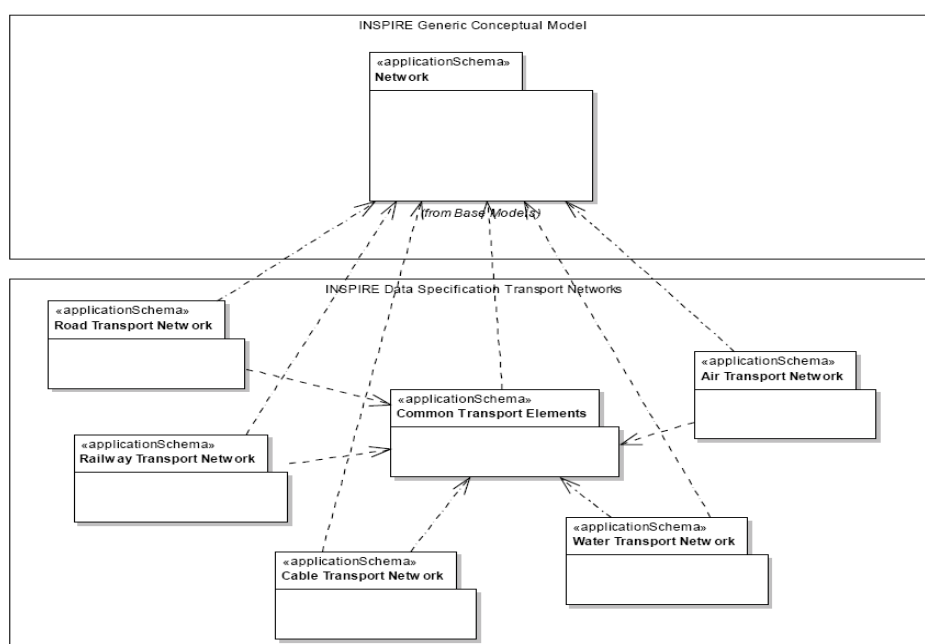


Figura 3 Aplicación del Modelo Genérico de Red a la temática de transportes

En este esquema, las características semánticas que se asignan a los elementos anteriores se definen como propiedades a través de la clase *Transport Property* que es a su vez una especialización de la clase genérica *Network Property* del GNM.

Como atributos comunes a todos los modos, en este esquema se contemplan las siguientes propiedades: Restricción de acceso (*Access Restriction*), Restricción para vehículos (*Restriction For Vehicles*), Estado físico (*Condition Of Facility*), Dirección del flujo de tráfico (*Traffic Flow Direction*), Posición relativa vertical (*Vertical Position*), Autoridad propietaria (*Owner Authority*) y Autoridad de mantenimiento (*Maintenance Authority*). Como en el caso anterior, todas heredan atributos de identificador y ciclo de vida en base de datos procedentes del esquema genérico de red.

Además, en el esquema de elementos comunes de transporte se definen los atributos que permiten gestionar el ciclo de vida de los elementos en la realidad (*validFrom* y *validTo*) y por tanto en todos sus componentes, es decir en los elementos y en las propiedades comunes de red, se puede describir esos periodos de tiempo.

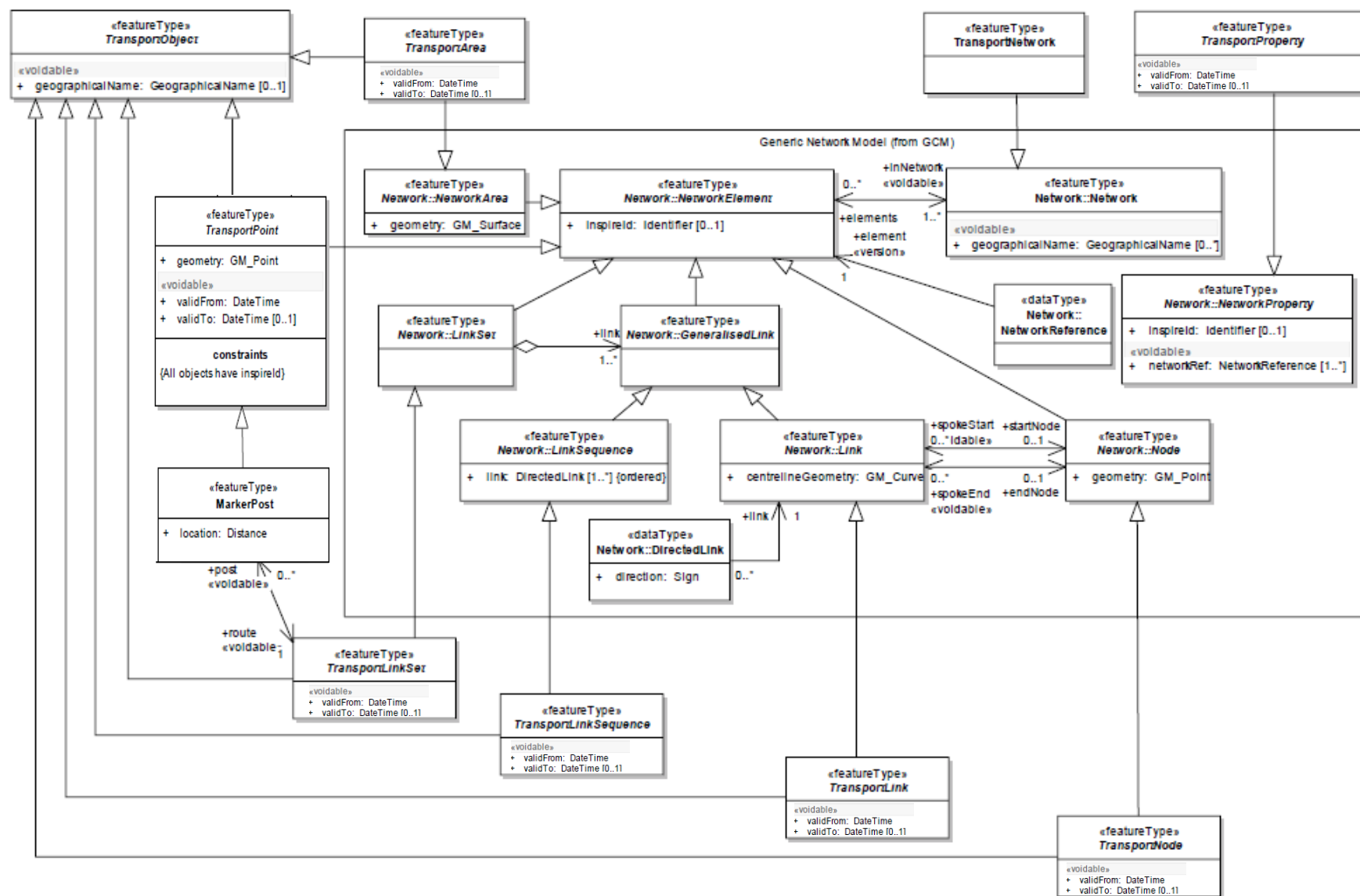


Figura 4 Diagrama de los Elementos Comunes del Transporte y su relación con el GNM

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.18

4.3 Modelo de red de IGR-RT

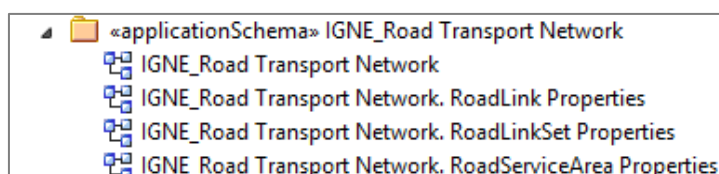
El modelo conceptual de IGR-RT se ha definido a partir de los esquemas de aplicación de las especificaciones de transportes de INSPIRE (motivo por el que el idioma empleado es el inglés), tras adaptarlos a las particularidades del contenido temático contemplado en RT, lo que en general ha supuesto extensiones del esquema en unas ocasiones y concreciones de valores de las listas de INSPIRE en otros. Las extensiones se han definido conforme a las pautas recogidas en el documento GNM de forma que para ampliar las listas controladas con los valores específicos de RT con los que no se ha encontrado correspondencia ha sido necesario crear una clase hija del *odelist* de INSPIRE. Para la incorporación de nuevos objetos geográficos se han creado las clases correspondientes con el estereotipo *featureType*.

A semejanza de la estructura adoptada en las especificaciones de INSPIRE, el modelo RT se compone del esquema de aplicación de los elementos comunes a todos los modos de transporte (vease sección 4.3.1) y de un esquema particular por cada modo:

- *ApplicationSchema IGNE_Common Transport Network*
- *ApplicationSchema IGNE_Air Transport Network*
- *ApplicationSchema IGNE_Cable Transport Network*
- *ApplicationSchema IGNE_Railway Transport Network*
- *ApplicationSchema IGNE_Road Transport Network*
- *ApplicationSchema IGNE_Water Transport Network*

La información de los esquemas de aplicación se representa mediante un conjunto de diagramas UML (Figura 6) que siguen la misma estructura para cada modo de transporte, aunque condicionado al contenido de información de cada transporte recogido en RT:

- diagrama de red, que ofrece la visión general de las principales clases de cada modo de transporte.
- diagrama de las propiedades asociadas a los elementos geométricos lineales (*Link*)
- diagrama de las propiedades asociadas a los elementos no geométricos (*LinkSet*)
- diagrama de las propiedades asociadas a las infraestructuras vinculadas a cada modo de transporte.



**Figura 5 Ejemplo del conjunto de diagramas UML que documentan el esquema de un modo en RT:
aplicación al Transporte Viario**

En el diagrama UML de la red de cada modo de transporte se han enmarcado las distintas clases que lo componen en función a su pertenencia a cada esquema de aplicación, diferenciándose si proceden del modelo genérico de red, del esquema de elementos comunes de transporte o del esquema específico del modo que se trate (véase la Figura 6).

Para diferenciar más claramente las variaciones del modelo respecto del de INSPIRE, en los diagramas UML se representan en blanco las clases importadas de los paquetes de INSPIRE y en color las definidas en los esquemas de IGNE (ej. en la Figura 6 las clases *UrbanRoad* y *Pathway* se corresponden con clases adicionales a las definidas en INSPIRE).

Además, dentro de los diagramas se han añadido comentarios para indicar los valores de las listas controladas de INSPIRE que son aplicables en RT.

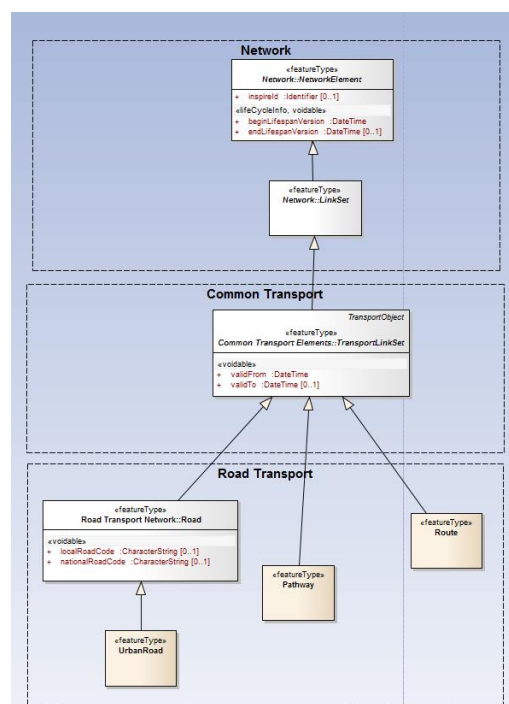


Figura 6 Extracto del diagrama de red viaria de RT

En el esquema de aplicación definido en las especificaciones de IGR-RT la topología de red se encuentra implícita en los elementos de modo que las propiedades son elementos definidores de la extensión de los elementos básicos de geometría. No obstante esta topología es deducible y materializable de forma explícita, tal y como se realiza para ser servida a través del servicio WFS.

El sentido de digitalización del tramo debe coincidir con el sentido de circulación y su geometría debe ser la del eje de la vía. Por tanto, conforme al GNM, por defecto en la definición del tramo (*Link*) el atributo *fictitious* adoptará el valor de falso (*false*), pues la geometría representa el trazado real y el valor de tipo de dato *DirectedLink* será *positive* para indicar que el sentido de digitalización es coincidente con el de circulación (Figura 7).

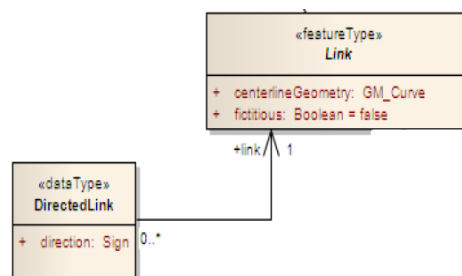


Figura 7 Definición del tramo (*Link*) conforme al GNM

Conforme al GNM, todos los componentes de cada red en RT (elementos y propiedades) por el hecho de proceder de dicho esquema de red deben tener asociado un identificador único (*inspireId*), un tipo de geometría en caso de ser elementos espaciales y opcionalmente puede describirse el ciclo temporal en la base de datos mediante los pares de atributos *beginLifespanVersion* y *endLifespanVersion*. Además, si se trata de componentes que a su vez son herencias del esquema de los elementos comunes de transporte (véase sección 4.3.1), también es posible describir el ciclo temporal de validez en la realidad mediante los atributos *validFrom* y *validTo*.

En su aplicación al modelo de red de IGR-RT, cada elemento tiene su identificador único local (*localID*) que será conforme a INSPIRE a la hora de poder consultar los datos mediante los servicios web estándar exigidos al incorporar en su composición el *namespace* correspondiente resultado de combinar el código de país, de institución y de tema. En cuanto a los ciclos temporales, en IGR-RT se almacenan los pares de fechas que permiten identificar el alta y la baja del elemento en el sistema de almacenamiento del IGNE.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.20

4.3.1 Esquema de los elementos comunes del transporte de RT

El esquema de los elementos comunes del transporte de IGR-RT contiene aquellas propiedades que se han identificado como comunes a todos los modos de transporte tal y como estos han sido modelados en RT. Así, este esquema hereda las propiedades *ConditionOfFacility* (estado físico) y *OwnerAuthority* (titular) definidas en el esquema común de transportes de INSPIRE y además añade la lista de valores específica para dicho atributo «titular» (Valor de titular) y las siguientes propiedades identificadas como comunes a todos los modos en RT:

- Fuente de procedencia del dato (*Source*).
- Pertenencia a la Red Transeuropea de Transportes (*TENTNetwork*), distinguiendo si se trata de la red básica o la red general.

Las propiedades del esquema de elementos comunes de INSPIRE *Access Restriction* (restricción de acceso), *Vertical Position* (posición relativa vertical) y *Maintenance Authority* (autoridad de mantenimiento) son utilizadas solo en algunos modos de transporte en RT por lo que al no ser comunes a todos no se incluyen en este esquema sino que se describen particularmente en el del modo en el que se consideran.

A continuación se describen estos elementos específicos en el correspondiente diagrama UML (Figura 8) y el catálogo de objetos geográficos.

4.3.2 Diagramas UML

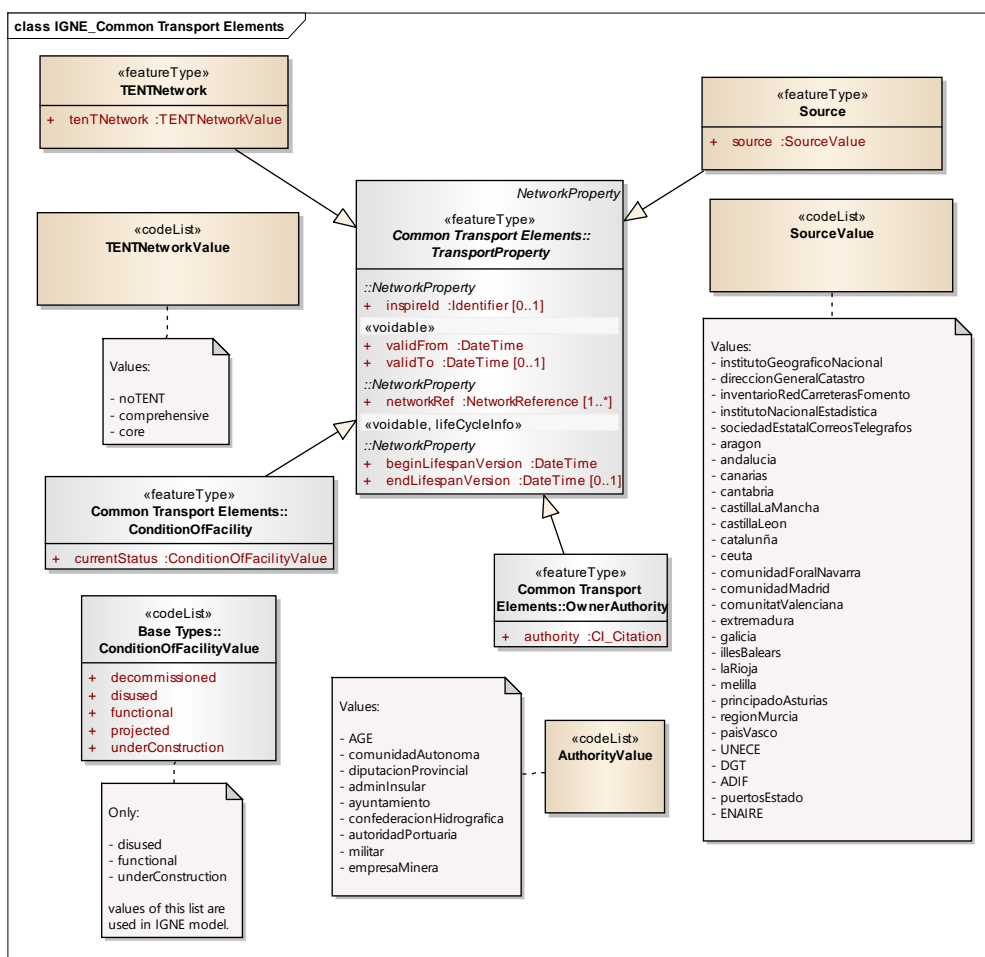


Figura 8 Propiedades que componen el esquema de elementos comunes del transporte de RT

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.21

4.3.3 Catálogo de objetos geográficos

4.3.3.1 Identificación del catálogo

4.3.3.1.1 Metadatos del catálogo de objetos geográficos

Nombre FC_FeatureCatalogue.name	Catálogo de objetos geográficos de los elementos comunes del transporte de IGNE
Objeto FC_FeatureCatalogue.scope	Elementos comunes a todos los modos de transporte considerados en la Red de Transporte de IGNE
Versión FC_FeatureCatalogue.versionNumber	V1.0
Fecha FC_FeatureCatalogue.versionDate	2016-03-14
Productor FC_FeatureCatalogue.name	Instituto Geográfico Nacional de España
Información suplementaria MD_DataIdentification.supplementalInformation	Este catálogo contiene todos los tipos de objetos, listas de valores y enumeraciones que definen los elementos comunes de la red de transporte de IGNE, incluyendo tanto los definidos específicamente en el esquema <i>IGNE_Common Transport Network</i> como los heredados del esquema <i>INSPIRE Common Transport Network</i> que son considerados en todos los modos tal y como se definen en RT.

4.3.3.1.2 Tipos definidos en el catálogo de objeto geográficos

Tipo	Paquete	Estereotipo	Referencia
<i>AuthorityValue</i> (valor de titular)	<i>IGNE_Common Transport Network</i>	<<code list>>	4.3.3.2.1
<i>ConditionOfFacility</i> (estado físico)	<i>INSPIRE_Common Transport Network</i>	<<featureType>>	4.3.3.2.2
<i>ConditionOfFacilityValue</i> (valor de estado físico)	<i>INSPIRE_Common Transport Network</i>	<<code list>>	4.3.3.2.3
<i>OwnerAuthority</i> (titular)	<i>INSPIRE_Common Transport Network</i>	<<featureType>>	4.3.3.2.4
<i>Source</i> (fuente)	<i>IGNE_Common Transport Network</i>	<<featureType>>	4.3.3.2.5
<i>SourceValue</i> (valor de fuente)	<i>IGNE_Common Transport Network</i>	<<codeList>>	4.3.3.2.6
<i>TENTNetwork</i> (Red Tent-T)	<i>IGNE_Common Transport Network</i>	<<featureType>>	4.3.3.2.7
<i>TENTNetworkValue</i> (valor de la Red Tent-T)	<i>IGNE_Common Transport Network</i>	<<codeList>>	4.3.3.2.8

4.3.3.2 Tipos de objetos geográficos de los elementos comunes de la Red de Transporte de IGNE (*IGNE_Common Transport Network*)

4.3.3.2.1 *AuthorityValue* (valor de titular)

AuthorityValue	
Información suplementaria MD_DataIdentification.supplementalInformation	Valores de nombre de la autoridad competente o propietaria del objeto geográfico que puede adoptar el tipo de objeto OwnerAuthority (titular) del paquete <i>INSPIRE Common Transport Elements</i> en su aplicación a RT.
Etiqueta FC_ListedValue.label	AGE
Código FC_ListedValue.code	1
Definición FC_ListedValue.definition	Administración General del Estado
Etiqueta FC_ListedValue.label	comunidadAutonoma
Código	2

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.22

<i>AuthorityValue</i>	
FC_ListedValue.code	
Definición	Comunidad Autónoma
FC_ListedValue.definition	
Etiqueta	diputacionProvincial
FC_ListedValue.label	
Código	3
FC_ListedValue.code	
Definición	Diputación Provincial
FC_ListedValue.definition	
Etiqueta	adminInsular
FC_ListedValue.label	
Código	4
FC_ListedValue.code	
Definición	Cabildo o Consell Insular
FC_ListedValue.definition	
Etiqueta	ayuntamiento
FC_ListedValue.label	
Código	5
FC_ListedValue.code	
Definición	Ayuntamiento
FC_ListedValue.definition	
Etiqueta	confederacionHidrográfica
FC_ListedValue.label	
Código	6
FC_ListedValue.code	
Definición	Confederación hidrográfica
FC_ListedValue.definition	
Etiqueta	autoridadPortuaria
FC_ListedValue.label	
Código	7
FC_ListedValue.code	
Definición	Autoridad portuaria
FC_ListedValue.definition	
Etiqueta	militar
FC_ListedValue.label	
Código	8
FC_ListedValue.code	
Definición	Militar
FC_ListedValue.definition	
Etiqueta	empresaMinera
FC_ListedValue.label	
Código	9
FC_ListedValue.code	
Definición	Empresa minera
FC_ListedValue.definition	
Etiqueta	Otros
FC_ListedValue.label	
Código	99
FC_ListedValue.code	
Definición	Valor asignado a otras autoridades diferentes de las especificadas en esta lista.
FC_ListedValue.definition	

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.23

4.3.3.2.2 ConditionOfFacility (Estado físico)

ConditionOfFacility	
Paquete	Common Transport Elements
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	The status of a facility with regards to its completion and use.

4.3.3.2.3 ConditionOfFacilityValue (Valor de estado físico)

ConditionOfFacilityValue	
Paquete	Base Types
Referencia FC_DefinitionSource.source	INSPIRE Generic Conceptual Model
Definición FC_FeatureType.definition	State of a transport network element with regards to its completion and use.
Información suplementaria MD_DataIdentification.supplementalInformation	En RT, para el atributo Estado Físico (<i>conditionOfFacility</i>) solo son de aplicación los valores En uso (<i>Functional</i>), En construcción (<i>Under construction</i>) y Fuera de servicio (<i>Disused</i>) de la lista <i>ConditionOfFacilityValue</i> de INSPIRE. Only functional, under construction and disused values apply for <i>ConditionOfFacility</i> .

4.3.3.2.4 OwnerAuthority (Titular)

OwnerAuthority	
Paquete	Common Transport Elements
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	The authority owning the transport element.

4.3.3.2.5 Source (Fuente)

Source	
Paquete	IGNE Common Transport Elements
Nombre FC_FeatureType.typeName	Source
Alias FC_FeatureType.aliaes	Fuente
Definición FC_FeatureType.definition	Procedencia de los datos
Es abstracto FC_FeatureType.isAbstract	Falso
Hereda de FC_InheritanceRelation.supertype	TransportProperty [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] NetworkProperty [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
Atributo FC_PropertyType.memberName	source
Alias	Fuente
Definición FC_PropertyType.definition	Valor de la fuente de procedencia de los datos.
Cardinalidad FC_PropertyType.cardinality	1

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.24

<i>Source</i>	
Lista de valores FC_FeatureAttribute.listedValue	<i>SourceValue</i> (Valor de fuente) (4.3.3.2.6)

4.3.3.2.6 *SourceValue* (Valor de fuente)

<i>SourceValue</i>	
Etiqueta FC_ListedValue.label	institutoGeograficoNacional
Código FC_ListedValue.code	1
Definición FC_ListedValue.definition	Instituto Geográfico Nacional.
Etiqueta FC_ListedValue.label	direccionGeneralCatastro
Código FC_ListedValue.code	2
Definición FC_ListedValue.definition	Dirección General del Catastro
Etiqueta FC_ListedValue.label	inventarioRedCarreterasFomento
Código FC_ListedValue.code	3
Definición FC_ListedValue.definition	Inventario de la Red de Carreteras de Fomento
Etiqueta FC_ListedValue.label	institutoNacionalEstadística
Código FC_ListedValue.code	4
Definición FC_ListedValue.definition	Instituto Nacional de Estadística
Etiqueta FC_ListedValue.label	sociedadEstatlCorreosTelégrafos
Código FC_ListedValue.code	5
Definición FC_ListedValue.definition	Sociedad Estatal de Correos y Telégrafos
Etiqueta FC_ListedValue.label	aragon
Código FC_ListedValue.code	6
Definición FC_ListedValue.definition	Comunidad Autónoma de Aragón
Etiqueta FC_ListedValue.label	andalucia
Código FC_ListedValue.code	7
Definición FC_ListedValue.definition	Comunidad Autónoma de Andalucía
Etiqueta FC_ListedValue.label	canarias
Código FC_ListedValue.code	8
Definición FC_ListedValue.definition	Canarias
Etiqueta FC_ListedValue.label	cantabria

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.25

<i>SourceValue</i>	
Código FC_ListedValue.code	9
Definición FC_ListedValue.definition	Cantabria
Etiqueta FC_ListedValue.label	castillaLaMancha
Código FC_ListedValue.code	10
Definición FC_ListedValue.definition	Castilla - La Mancha
Etiqueta FC_ListedValue.label	castillaLeon
Código FC_ListedValue.code	11
Definición FC_ListedValue.definition	Castilla y León
Etiqueta FC_ListedValue.label	cataluña
Código FC_ListedValue.code	12
Definición FC_ListedValue.definition	Cataluña/Catalunya
Etiqueta FC_ListedValue.label	ceuta
Código FC_ListedValue.code	13
Definición FC_ListedValue.definition	Ciudad de Ceuta
Etiqueta FC_ListedValue.label	comunidadForalNavarra
Código FC_ListedValue.code	14
Definición FC_ListedValue.definition	Comunidad Foral de Navarra
Etiqueta FC_ListedValue.label	comunidadMadrid
Código FC_ListedValue.code	15
Definición FC_ListedValue.definition	Comunidad de Madrid
Etiqueta FC_ListedValue.label	comunitatValenciana
Código FC_ListedValue.code	16
Definición FC_ListedValue.definition	Comunitat Valenciana
Etiqueta FC_ListedValue.label	extremadura
Código FC_ListedValue.code	17
Definición FC_ListedValue.definition	Extremadura
Etiqueta FC_ListedValue.label	galicia
Código FC_ListedValue.code	18

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.26

<i>SourceValue</i>	
Definición FC_ListedValue.definition	Galicia
Etiqueta FC_ListedValue.label	illesBalears
Código FC_ListedValue.code	19
Definición FC_ListedValue.definition	Illes Balears
Etiqueta FC_ListedValue.label	laRioja
Código FC_ListedValue.code	20
Definición FC_ListedValue.definition	La Rioja
Etiqueta FC_ListedValue.label	melilla
Código FC_ListedValue.code	21
Definición FC_ListedValue.definition	Ciudad de Melilla
Etiqueta FC_ListedValue.label	principadoAsturias
Código FC_ListedValue.code	22
Definición FC_ListedValue.definition	Principado de Asturias
Etiqueta FC_ListedValue.label	regionMurcia
Código FC_ListedValue.code	23
Definición FC_ListedValue.definition	Región de Murcia
Etiqueta FC_ListedValue.label	paisVasco
Código FC_ListedValue.code	24
Definición FC_ListedValue.definition	País Vasco/Euskadi
Etiqueta FC_ListedValue.label	UNECE
Código FC_ListedValue.code	25
Definición FC_ListedValue.definition	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa
Etiqueta FC_ListedValue.label	DGT
Código FC_ListedValue.code	26
Definición FC_ListedValue.definition	Dirección General de Tráfico
Etiqueta FC_ListedValue.label	ADIF
Código FC_ListedValue.code	27
Definición FC_ListedValue.definition	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.27

<i>SourceValue</i>	
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	puertosEstado
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	28
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	Puertos del Estado
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	ENAIRE
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	29
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	Entidad Pública Empresarial para la Gestión de la Navegación Aérea en España
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	DGMove
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	30
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	Directorate General for Mobility and Transport (Agencia ejecutiva de la CE para la red transeuropea de transporte)

4.3.3.2.7 *TENTNetwork (Red TENT)*

<i>TENTNetwork</i>	
Paquete	<i>IGNE Common Transport Elements</i>
Nombre <small>FC_FeatureType.typeName</small>	<i>TENTNetwork</i>
Alias <small>FC_FeatureType.aliases</small>	Red TENT
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	<p>Pertenencia a la Red Transeuropea de Transporte (TEN-T) definida y gestionada por la Agencia ejecutiva para la red transeuropea de transporte (DGMove). La Red TEN-T es un conjunto planificado de redes prioritarias de transporte a lo largo de toda la Unión Europea pensadas para facilitar la comunicación de personas y mercancías. Se establecen dos niveles, básica o principal y global, perteneciendo la totalidad de las rutas TEN-T a la Red TEN-T global.</p> <p>http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/index_en.htm.</p>
Es abstracto <small>FC_FeatureType.isAbstract</small>	Falso
Hereda de <small>FC_InheritanceRelation.supertype</small>	<p><i>TransportProperty</i> [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines]</p> <p><i>NetworkProperty</i> [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]</p>
Atributo <small>FC_PropertyType.memberName</small>	tenTNetwork
Alias	Red TENT
Definición <small>FC_PropertyType.definition</small>	Pertenencia a la red TENT y tipología de ésta.
Cardinalidad <small>FC_PropertyType.cardinality</small>	1
Lista de valores <small>FC_FeatureAttribute.listedValue</small>	<i>TENTNetworkValue</i> (4.3.3.2.8)

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.28

4.3.3.2.8 *TENTNetworkValue* (Valor del tipo de red TENT)

<i>TENTNetworkValue</i>	
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	<i>core</i>
Alias	ruta TEN-T básica
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	1
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	Pertenencia a la Red Transeuropea de Transporte (TENT) básica caracterizada por contener las principales rutas dentro de todas las TENT. http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/index_en.htm
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	<i>comprehensive</i>
Alias	ruta TEN-T global
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	2
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	Pertenencia a la Red Transeuropea de Transporte (TENT). Engloba tanto las redesTent calificadas como básicas como las que no. http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/index_en.htm
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	<i>noTENT</i>
Alias	No TENT
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	3
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	No pertenencia a la red TENT

4.4 Red de transporte viario

4.4.1 Esquema de aplicación

El modelo de datos de la Red de Transporte Viario de IGNE representa, mediante una estructura de red lineal arco-nodo tridimensional, el sistema de red viaria de transporte de vehículos y peatones que pueden discurrir por ella. Este modelo se define a partir del esquema de aplicación de la Red de Transportes por Carretera de INSPIRE (*Road Transport Network*, Figura 9) y tras realizar las variaciones necesarias para describir la realidad de esta temática en España conforme a los datos disponibles que alimentan la base de datos de RT, generándose como resultado el esquema de Red de Transporte Viario IGNE (*IGNE_Road Transport Network*).

Desde el punto de vista geométrico, la red viaria de RT se define a partir de unidades de geometría lineal (*links*) delimitadas por nodos (elementos puntuales), a la que se le vinculan las infraestructuras del transporte que se definen con una doble representación, puntual y superficial. INSPIRE también permite representar las carreteras como elementos superficiales y así se ha reflejado en el modelo de RT si bien por el momento los datos de red

de RT solo están definidos de forma lineal. El modelo también contempla las geometrías puntuales para la representación de los puntos kilométricos y de los portales.

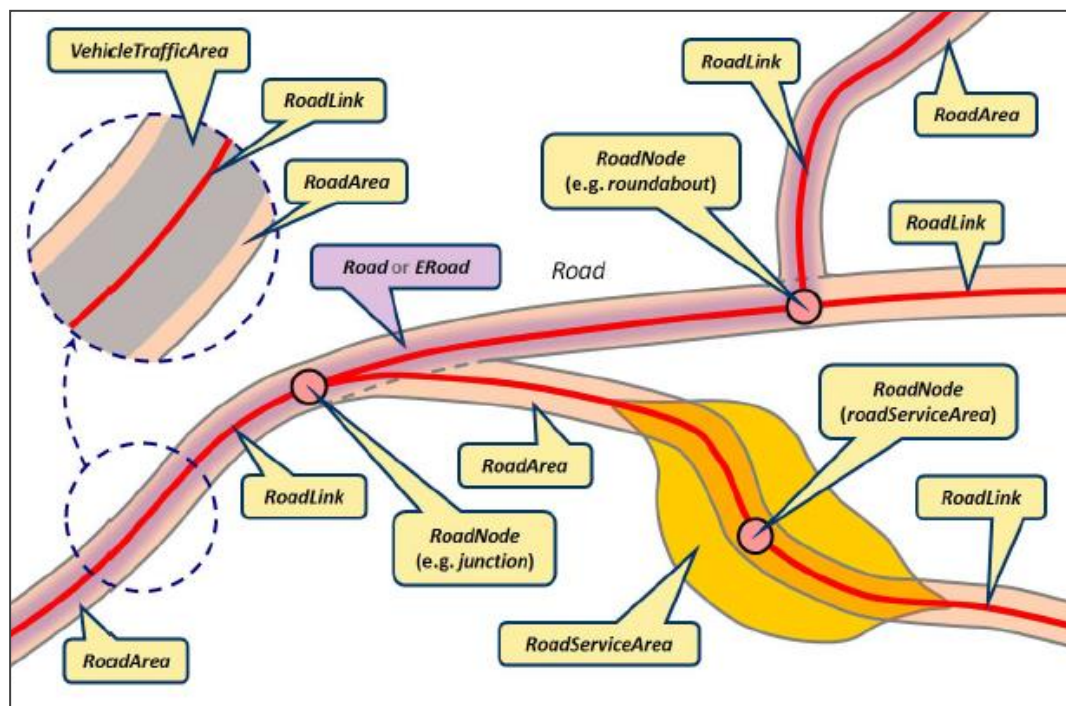


Figura 9 Esquema de los elementos principales de la Red de Transporte Viario [INSPIRE DS TN]

4.4.2 Diagramas UML

En este epígrafe se muestra el conjunto de diagramas UML, junto con las correspondientes explicaciones conceptuales, que representan al esquema de Red Viaria: en primer lugar, la visión general a nivel de red (Figura 10) y a continuación los diagramas de las propiedades que son de aplicación a los elementos Tramo (*Road Link*, Figura 11), Vía (*Road Link Set*, Figura 12) e Infraestructura del Transporte Viario (*Road Service Area*, Figura 13).

4.4.2.1 Diagrama general de la Red de Transporte Viario de IGNE (*IGNE_Road Transport Network*)

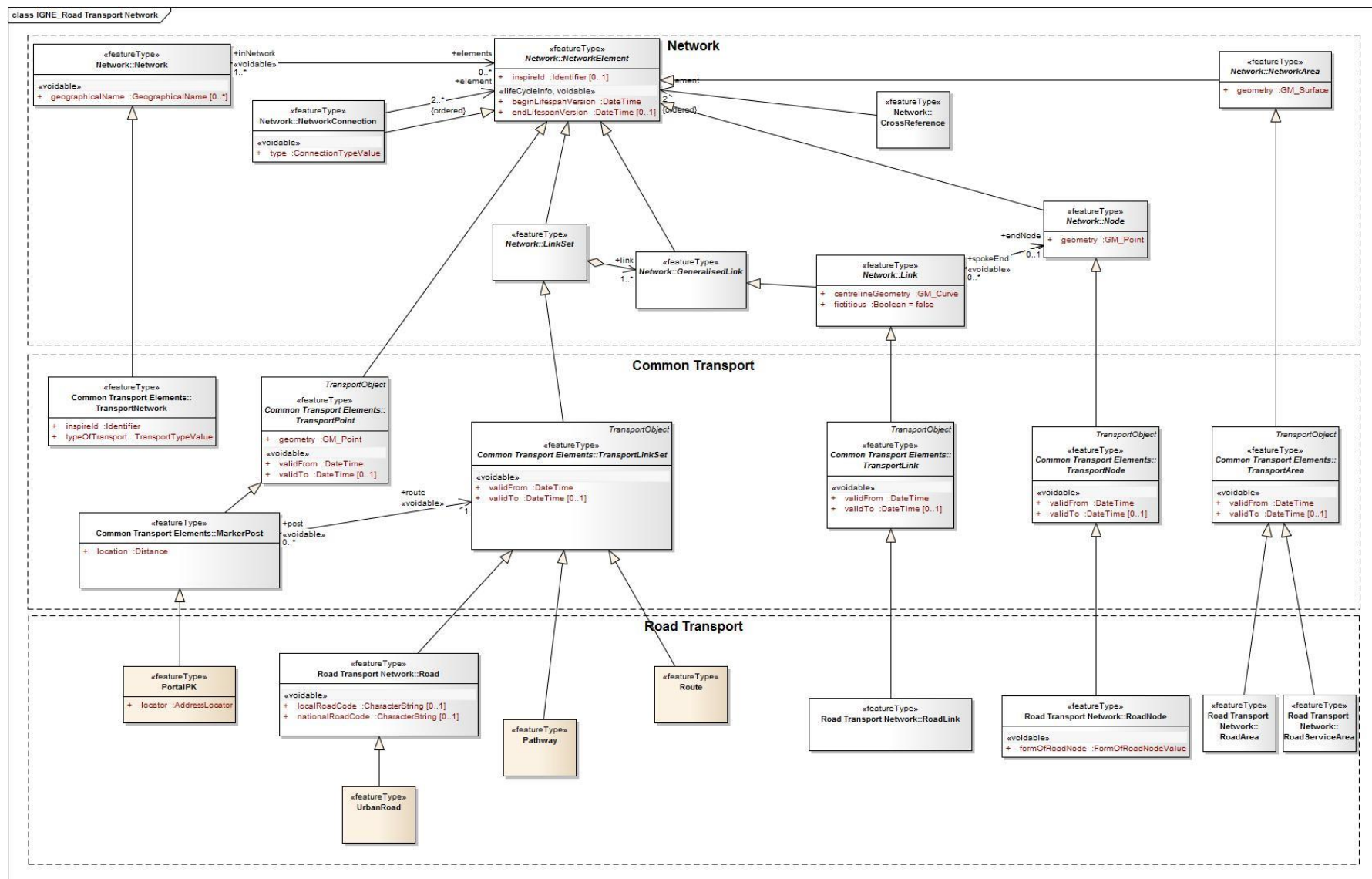


Figura 10 Diagrama general de la Red de Transporte Viario de IGNE (IGNE_Road Transport Network)

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.31

El modelo de datos de la Red de Transporte Viario se compone de los siguientes elementos de red (*Network Elements*):

- Tramo o geometría lineal que representa el trazado viario (*Road Link*, que es la particularización del elemento común *Transport Link* para el modo de transporte viario, según el esquema *Road Transport Network* de INSPIRE). Espacialmente la red se define con elementos de geometría lineal (*Transport Links*) vinculados a las vías “estructurales” de la red, es decir a las carreteras, los viales urbanos y los caminos y es sobre dicha red por donde se describe la trayectoria de los itinerarios cuyos trazados pueden coincidir total o parcialmente con los de esas vías básicas. Los tramos geométricos deben estar perfectamente conectados entre sí y dotados de topología de red, (mediante relaciones de tramos y nodos) y nunca se deben duplicar sino que se vinculan a todos los viales que discurran por ellos.
- Tipos de vía (*Transport Link Set*), que son combinaciones de tramos (aunque sin geometría) con una función o significado específico en la red de transporte.
El tipo Carretera (*Road*) y el itinerario europeo (*E-Road*) están definidos en INSPIRE como clases del esquema *Road Transport Network* y así se han definido en el esquema de RT. Sin embargo, INSPIRE no contempla los viales urbanos ni los caminos por lo que para modelarlos ha sido necesario extender el esquema, incorporándolos como objetos del tipo *TransportLinkSet* propios del esquema *IGNE_ Road Transport Network* (Figura 10). Por tanto, en la red viaria de RT se distinguen las siguientes clases generales de viales:
 - o Carretera (*Road*), que a su vez contiene a la Vía urbana (*Urban Road*) o vía que discurre dentro de núcleo urbano, como un subtipo de carretera. Incluye las pistas asfaltadas que no se encuentran en ningún catálogo oficial de carreteras pero que están pavimentadas y por tanto permiten la circulación de vehículos a motor. Los carriles bici se consideran como un tipo de carretera. Conforme a INSPIRE, al tipo Carretera (*Road*) se le puede asignar una doble codificación local y nacional, definidas como los atributos *localRoadCode* y *nationalRoadCode* de la clase *Road*.
 - o Camino (*Pathway*), que incluye caminos y sendas.
 - o Itinerario (*Route*), que incluye diferentes tipos de itinerarios: las rutas TEN-T, los itinerarios europeos y las vías verdes.
- Portal y Punto Kilométrico (geometría puntual), que vinculados a las vías urbanas y a las carreteras respectivamente permiten localizar una dirección. En el ámbito de los transportes, los puntos kilométricos se consideran como un tipo de *Marker Post*, clase hija del elemento *TransportPoint* del esquema *Common Transport Elements* de INSPIRE. Sin embargo, desde el punto de vista de direcciones y conforme a la especificación *Addresses* de INSPIRE los puntos kilométricos y los portales son también modelados como localizadores y descritos a través del tipo de dato *Address Locator*. Dado que RT contempla ambos tipos de localizadores, en el modelo RT se han definido tratando de ser conforme con ambas especificaciones, es decir, mediante el tipo de dato *Address Locator* pero siendo una clase hija de *MarkerPost*.
- Área de carretera (*Road Area*), de geometría superficial, que permite la representación de la vía como un elemento de superficie que se extiende de los límites estrictos de la carretera e incluye zonas anexas. De momento esta clase que procede del esquema de red de INSPIRE no se utiliza para los datos de RT puesto que solo se contempla la representación lineal de ésta y no la superficial.
- Infraestructura de Transporte por Carretera (*Road Service Area*), de geometría superficial, que engloba los distintos tipos de superficies anexas a las carreteras preparadas para servicios particulares a la misma. En su aplicación a RT se contemplan las áreas de servicio, las estaciones de autobús, los peajes y los aparcamientos de vialidad invernal como tipologías de este tipo de áreas.
- Nodo (*Road Node*), de geometría puntual. En esta red se utilizan distintos tipos de nodo conforme a la clasificación de los nodos de carretera (*Road Node*) recogidos en el esquema de transporte por carreteras (*Road Transport Network*) de INSPIRE:

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.32

- Nodo entre tres o más tramos que se produce al intersectar dos o más vías. Este nodo es de tipo «Unión» (*junction*).
- Nodo de extremo de vía. Este nodo es de tipo «Fin de vía» (*roadEnd*).
- Nodo que representa un paso a nivel. Este nodo es de tipo «Paso a nivel» (*levelCrossing*).
- Nodo entre dos tramos producido al cambiar el valor de un determinado atributo (dos tramos). Este nodo es de tipo «Pseudonodo» (*pseudoNode*).
- Nodo producido por un área que da servicio a la Carretera (*Road Service Area*), que materializa la existencia del área de servicio, aparcamiento, estación de autobús o peaje sobre el tramo de red viaria. Este nodo es de tipo «Infraestructura» (*roadServiceArea*).

4.4.2.2 Diagrama UML de las propiedades asignadas al tramo en el esquema de Red de Transporte Viario de IGNE (*IGNE_Road Transport Network. RoadLink Properties*)

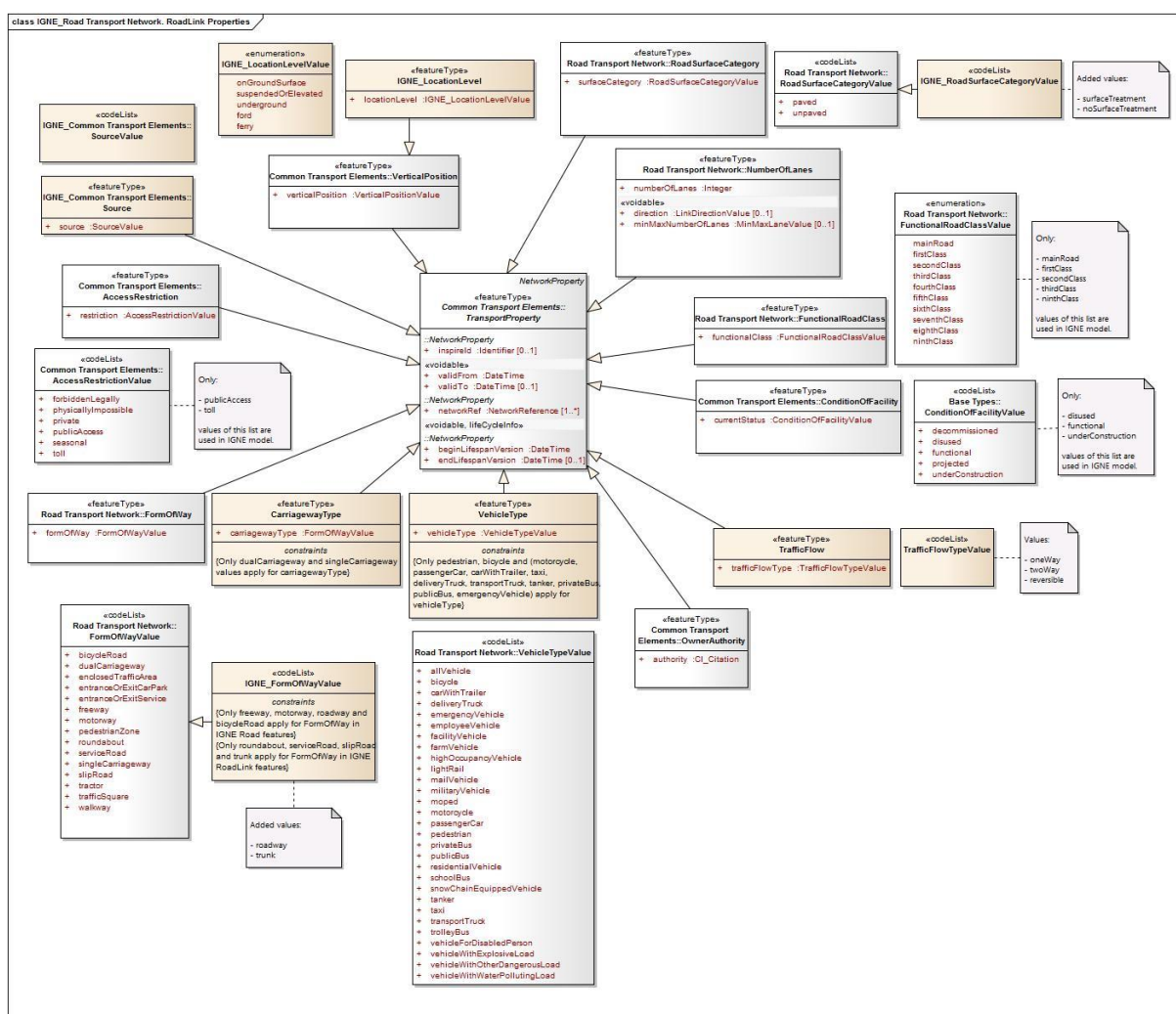


Figura 11 Diagrama de las propiedades del Tramo (*Road Link Properties*) de la Red de Transporte Viario de IGNE (*IGNE_Road Transport Network*)

Para definir las características de la red viaria particulares de las distintas secciones de una vía, al tipo de objeto Tramo en el modelo de la Red de Transporte Viario del IGNE se le han asignado las propiedades (Figura 11) que se describen a continuación:

Propiedades heredadas y definidas directamente en INSPIRE (no incluidas en el esquema de elementos comunes de RT):

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.33

- Acceso (*Access Restriction*), diferenciando únicamente si el acceso es público (*Public Access*) o es peaje (*Toll*). En esta propiedad no se contemplan otros tipos posibles de restricción de acceso a la vía.
- Número de carriles por calzada (*Number Of Lanes*).
- Firme (*Road Surface Category*), que puede ser pavimentado (*Paved*), tratamiento superficial (*surfaceTreatment*) o sin tratamiento superficial (*noSurfaceTreatment*). Los dos últimos valores posibles son valores propios RT que en la correspondencia con INSPIRE equivalen a *Unpaved* de la lista de códigos de *Road Surface Category Value*.
- Tipo de tramo (*Form Of Way*) puede tomar uno de los siguientes valores de la lista de códigos de INSPIRE *Form Of Way Value*: rotonda (*Roundabout*), vía de servicio (*Service Road*), nudo (*Slip road*) o el valor propio de RT añadido como una extensión a esa lista, troncal (*Trunk*).
- Clase de carretera (*Form of way*). Esta propiedad se especifica a nivel de tramo porque en el caso de los tipos de vial carretera puede variar a lo largo de la misma, pudiendo adoptar los valores: autopista (*Motorway*), autovía (*Freeway*) y carril bici (*Bicycle road*) que provienen de la lista de códigos de INSPIRE *Form Of Way Value*. Cuando se trate de carreteras de distinta tipología a las anteriores se corresponderán con el valor de carretera convencional (*Roadway*), que ha tenido que ser añadido en RT por no encontrarse correspondencia con ninguno de dicha lista. En particular, cuando dichas carreteras sean de titularidad estatal, dentro de la correspondencia con *Roadway*, y conforme con la Ley 37/2015² de carreteras, se distingue si se trata de carreteras multicarril (carreteras tradicionalmente clasificadas como convencionales de calzada duplicada) o de carreteras convencionales (de una sola calzada). Para los otros tipos de viales esta propiedad únicamente contempla el valor genérico de cada una de ellas encontrándose los valores específicos en las propiedades de tipología de vial respectivas (vease *Road LinkSet Properties*, Figura 12).
- Orden (*Functional road class*), para describir la categoría funcional de las carreteras y los valores de la clase original que se pueden aplicar son: P (*Main road*), I (*First class*), II (*Second Class*), III (*Third Class*). Dentro de esta propiedad en RT se permite también caracterizar la existencia de carreteras (antiguas pistas) que permitan la circulación pero que no están registradas en un catálogo oficial de carreteras (valor No catalogada que se le ha asignado la correspondencia con el último valor de la lista propuesta por INSPIRE, *Ninth class*).
- Tipo de vehículo (*Vehicle Type*), que puede tomar los valores siguientes de la lista de códigos de INSPIRE *Vehicle Type Value*: peatonal (*Pedestrian*), bicicleta (*Bicycle*) y vehículo (incluye los valores de la lista de códigos de INSPIRE *Vehicle Type Value* siguientes: *Motorcycle*, *Passenger Car*, *Car With Trailer*, *Taxi*, *Delivery Truck*, *Transport Truck*, *Tanker*, *Private Bus*, *Public Bus*, *Emergency Vehicle*).

La propiedad acceso se define en el esquema de los elementos comunes (*INSPIRE Common Transport Network*) y el resto proceden del esquema de red de carreteras de INSPIRE (*Road Transport Network*).

Propiedades definidas específicamente en el esquema de RT de Red Viaria (*IGNE_Road Transport Network*):

- Situación (*IGNE_Location Level*) describe la situación vertical respecto del terreno. En origen se corresponde con la propiedad *VerticalPosition* incluida en el esquema *Common Transport Network* y procedente del paquete *Base Types* del GCM de INSPIRE y, en consecuencia puede tomar los valores en superficie (*On ground surface*), subterráneo (*Underground*), elevado (*Suspended or elevated*) heredados de la enumeración *VerticalPositionValue*. Sin embargo, también admite los valores propios necesarios para RT: En vado (*Ford*) y En transbordador (*Ferry*).

² Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras:

- a.2 c) Son *carreteras multicarril* las que, sin ser autopistas o autovías, tienen al menos dos carriles destinados a la circulación para cada sentido, con separación o delimitación de los mismos, pudiendo tener accesos o cruces a nivel. En el cómputo de carriles de estas carreteras no se tendrán en cuenta los carriles adicionales, los de espera, los de trenzado, ni los de cambio de velocidad.
- a.2 d) Son *carreteras convencionales* las que no reúnen las características propias de las autopistas, ni las de las autovías, ni las de las carreteras multicarril.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.34

- Calzada (*Carriageway type*), que puede ser única (*Single carriageway*) o duplicada e incluso superior (*Dual carriageway*). Es una propiedad propia del modelo RT pero que toma valores de la lista de códigos de INSPIRE *Form Of Way Value*.
- Sentido de circulación (*TrafficFlow type*). INSPIRE permite definir el sentido de circulación de los vehículos en función del sentido de digitalización del tramo pero no contiene una propiedad específica para indicar si es único o no. Por ello, se ha definido esta propiedad específica que admite los valores único (*One way*), doble (*Two way*) o reversible (*Reversible*).

Propiedades definidas en el esquema de elementos comunes del transporte de RT (*IGNE_Common Transport Network*) (vease sección 4.3.1): estado físico (*Condition Of facility*), titular (*Owner Authority*) que se refiere en este caso al titular de la vía en la sección concreta al tramo que se esté calificando, fuente (*Source*) que indica la fuente de captura de las geometrías lineales y pertenencia a la red TENT (*TENT Network*).

4.4.2.3 Diagrama de las propiedades asignadas a la vía en el esquema de Red de Transporte Viario de IGNE (*IGNE_Road Transport Network.RoadLinkSet Properties*)

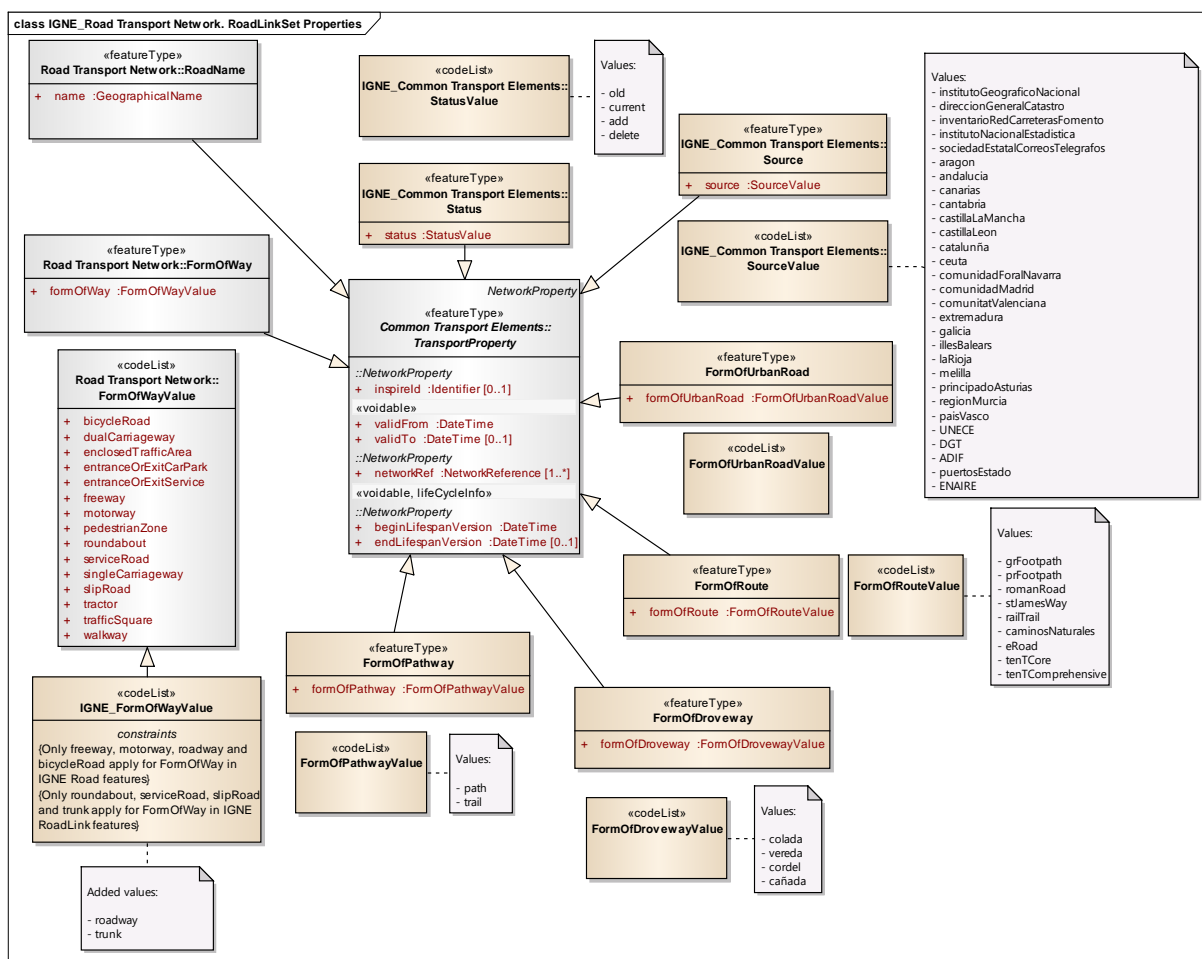


Figura 12 Diagrama de las propiedades de la Vía (*Road Link Set Properties*) de la Red de Transporte Viario de IGNE (*IGNE_Road Transport Network*)

En la definición de la red viaria existen determinadas propiedades o atributos que caracterizan la descripción global de la vía (*Road Link Set*) pues son comunes a todos los tramos o unidades básicas de geometría, son las propiedades de la vía (*Road Link Set Properties*, Figura 12) y son las que se describen a continuación.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.35

En particular, además de esas propiedades, a las vías de tipo carretera (*Road*) y vial urbano (*Urban Road*) según la propia definición heredada de INSPIRE (de la clase *Road* del paquete *Road Transport Network*), se les asigna la siguiente codificación:

- código de identificación a nivel nacional (*National Road Code*) que en RT para el caso de las vías urbanas es el código de vía que asigna el Instituto Nacional de Estadística (INE).
- código local (*Local Road Code*), aplicado únicamente en RT a los viales urbanos y empleado para incluir el código de vía asignado por la Dirección General del Catastro (atributo denominado “dgc_vía”).

Propiedades heredadas y definidas directamente en INSPIRE (no incluidas en el esquema de elementos comunes de RT):

- Nombre (*Road Name*), que se completa con un atributo de tipo *Geographical name [INSPIRE DS GN]*. Es una propiedad del paquete *Road Transport Network* de INSPIRE. Además, todos los viales pueden tener asignado un nombre alternativo al oficial (histórico, etc.) que se corresponde con el atributo *Geographical name* de la clase global *Transport Object* del esquema de *Elementos comunes de INSPIRE (INSPIRE Common Transport Network)*.
- Tipo de carretera (*Form of way*), donde los valores concretos autopista (*Motorway*), autovía (*Freeway*), carril bici (*Bicycle road*) y carretera multicarril y carretera convencional (*Roadway*) se especifican al asociarlos al tramo (*Roadlink*).

Propiedades definidas específicamente en el esquema de RT de Red Viaria (*IGNE_Road Transport Network*):

- Tipo de camino (*Form Of Pathway*). Los valores que puede tomar el atributo que describe esta propiedad son: camino (*Path*) y senda (*Trail*). Esta propiedad solo se aplica a las vías camino (*Pathway*).
- Tipo de itinerario (*Form Of Route*). Los valores que puede tomar el atributo que describe esta propiedad son ruta TenT básica (*Ten T core*), ruta TenT global (*TenT comprehensive*), Itinerario europeo (*Eroad*), vía verde (*Rail Trail*). Esta propiedad solo se aplica a las vías itinerario (*Route*).
- Tipo de vía urbana (*Form Of Urban Road*). Los valores que puede tomar el atributo que describe esta propiedad son aquellos que define el INE como tipos de vías urbanas (vease 4.4.3.3.4). Esta característica es propia del *IGNE_Road Transport Network* y solo se aplica a las vías vía urbana (*Urban Road*).

Propiedades definidas en el esquema de elementos comunes del transporte de RT (*IGNE_Common Transport Network*) (vease sección4.3.1): Fuente (*Source*).

4.4.2.4 Diagrama de las propiedades asignadas a las infraestructuras del transporte en el esquema de Red de Transporte Viario de IGNE (*IGNE_Road Transport Network.RoadServiceArea Properties*)

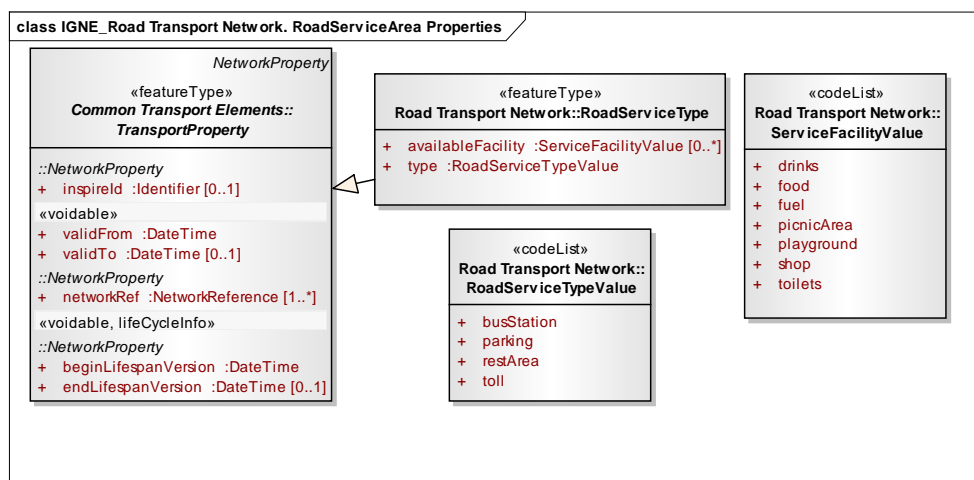


Figura 13 Diagrama de las propiedades de las Infraestructuras de Transporte Viario (*Road Service Area Properties*) de la Red de Transporte Viario de IGNE (*IGNe_Road Transport Network*)

En cuanto a las infraestructuras de transporte viario, la única propiedad asignable es el tipo de servicio de la carretera (*Road service type*). INSPIRE permite asociar esta propiedad a un área de carretera (*Road service area*) o a un nodo de carretera (*Road node*) siempre que éste sea del tipo área de servicio en carretera (*Road service area*). En el modelo de datos de RT (Figura 13) se ha optado por incluir las propiedades en el nodo. Por tanto, el nodo de carretera (*Road node*) de tipo área de servicio en carretera (*Road service area*) tiene dos posibles atributos:

- Tipo de infraestructura (*Type*), que puede tomar uno de los valores de la lista *Road Service Type Value* de INSPIRE: área de servicio (*Rest Area*), estación de autobús (*Bus Station*), peaje (*Toll*) o aparcamiento (*Parking*).
- Servicio (*Available Facility*) que tiene los distintos valores posibles: repostaje (*Fuel*), descanso (*Picnic Area Or Playground*), otros (*Drinks, Food, Shop, Toilets*) y cualquier combinación de los anteriores. Los valores entre paréntesis indican las equivalencias con la lista de códigos *Service Facility Value* de INSPIRE; como se puede apreciar, la correspondencia entre valores posibles no es biunívoca.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.37

4.4.3 Catálogo de objetos geográficos

4.4.3.1 Identificación del catálogo

4.4.3.1.1 Metadatos del catálogo de objetos geográficos

Nombre <small>FC_FeatureCatalogue.name</small>	Catálogo de objetos geográficos de la Red de Transporte Viario de IGNE
Objeto <small>FC_FeatureCatalogue.scope</small>	Red de Transporte Viario IGNE
Versión <small>FC_FeatureCatalogue.versionNumber</small>	V0.1
Fecha <small>FC_FeatureCatalogue.versionDate</small>	2016-03-14
Productor <small>FC_FeatureCatalogue.name</small>	Instituto Geográfico Nacional de España
Información suplementaria <small>MD_DataIdentification.supplementalInformation</small>	Este catálogo contiene todos los tipos de objetos, listas de valores y enumeraciones que definen la red de transporte viario de IGNE, incluyendo todos los definidos específicamente en el esquema <i>IGNE_Road Transport Network</i> como en el esquema <i>IGNE_Common Transport Network</i> para los comunes a todos los modos de transporte, además de los importados directamente de INSPIRE, tanto del esquema <i>INSPIRE Road Transport Network</i> como del <i>INSPIRE Common Transport Network</i> .

4.4.3.1.2 Tipos definidos en el catálogo de objeto geográficos

A continuación se describen todos los objetos geográficos que componen la Red de Transporte Viario de RT. En el caso de los tipos de objetos procedentes directamente de los esquemas de aplicación INSPIRE, únicamente con carácter informativo y para facilitar la comprensión global del catálogo, se describen brevemente sus características principales siendo necesario consultar las referencias que se mencionan para obtener información más detallada de los mismos.

Igualmente, aquellos elementos que pertenecen al esquema de elementos comunes *IGNE_Common Transport Network* únicamente se citan en las tablas resumen para facilitar la comprensión global de los componentes del esquema pero su información detallada se encuentra referenciada a la sección del documento donde se describe dicho esquema de elementos comunes.

Elementos de red (ordenados alfabéticamente):

Tipo	Paquete	Tipo de componente de Red	Estereotipo	Referencia
<i>Pathway</i> (camino)	<i>IGNE_Road Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportLinkSet)</i>	<<featureType>>	4.4.3.2.1
PortalPK	<i>IGNE_Road Transport Network</i>	<i>Network Element (MarkerPost)</i>	<<featureType>>	4.4.3.2.2
<i>Road</i> (carretera)	<i>INSPIRE Road Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportLinkSet)</i>	<<featureType>>	4.4.3.2.3
<i>RoadArea</i> (área de carretera)*	<i>INSPIRE Road Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportArea)</i>	<<featureType>>	4.4.3.2.4
<i>RoadLink</i> (tramo)	<i>INSPIRE Road Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportLink)</i>	<<featureType>>	4.4.3.2.5
<i>RoadNode</i> (nodo)	<i>INSPIRE Road Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportNode)</i>	<<featureType>>	4.4.3.2.6
<i>RoadServiceArea</i> (infraestructura o área de servicio de carretera)	<i>INSPIRE Road Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportArea)</i>	<<featureType>>	4.4.3.2.7

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.38

Route (itinerario)	IGNE_Road Transport Network	Network Element (TransportLinkSet)	<<featureType>>	4.4.3.2.8
UrbanRoad (vía urbana)	IGNE_Road Transport Network	Network Element (TransportLinkSet)	<<featureType>>	4.4.3.2.9

*Actualmente en la base de datos IGR-RT no se dispone de la representación superficial de las vías (RoadArea) pues el trazado de la red es de geometría lineal pero este elemento se incluye en el esquema por tratarse de información susceptible de ser considerada y para saber cómo se modela en caso de disponer de ella.

Propiedades y valores asociados a los elementos de red (ordenadas alfabéticamente):

Tipos de objeto

Tipo	Paquete	Tipo de componente de Red	Estereotipo	Referencia
AccessRestriction (acceso)	INSPIRE Common Transport Elements	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.10
CarriagewayType (tipo de calzada)	IGNE_Road Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.11
ConditionOfFacility (estado físico)	INSPIRE Common Transport Elements	Network Property	<<featureType>>	4.3.3.2.2
FormOfPathway (tipo de camino)	IGNE_Road Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.12
FormOfRoute (tipo de itinerario)	IGNE_Road Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.13
FormOfUrbanRoad (tipo de vía urbana)	IGNE_Road Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.14
FormOfWay (tipo o forma de vía)	INSPIRE Road Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.15
FunctionalRoadClass (orden de carretera)	INSPIRE Road Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.16
IGNE_LocationLevel (posición en vertical)	IGNE_Road Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.17
NumberOfLanes (número de carriles)	INSPIRE Road Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.18
OwnerAuthority (titular)	INSPIRE Common Transport	Network Property	<<featureType>>	4.3.3.2.4
RoadName (nombre de la vía)	INSPIRE Road Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.19
RoadServiceType (tipo de servicio o infraestructura)	INSPIRE Road Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.20
RoadSurfaceCategory (firme)	INSPIRE Road Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.21
Source (fuente)	IGNE_Common Transport Elements	Network Property	<<featureType>>	4.3.3.2.5
TrafficFlowType (sentido de tráfico)	IGNE_Road Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.22
VehicleType (tipo de vehículo o peatón)	IGNE_Road Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.4.3.2.23

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.39

Valores que adoptan las propiedades: listas de valores y enumeraciones

Tipo	Paquete	Tipo de componente de Red	Estereotipo	Referencia
AccessRestrictionValue (valor de acceso)	INSPIRE Common Transport Elements	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.4.3.3.1
ConditionOfFacilityValue (valor de estado físico)	INSPIRE Generic Conceptual Model (Base Types)	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.3.3.2.3
FormOfPathwayValue (valor de tipo de camino)	IGNE_Road Transport Network	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.4.3.3.2
FormOfRouteValue (valor de tipo de itinerario)	IGNE_Road Transport Network	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.4.3.3.3
FormOfUrbanRoadValue (valor de tipo de vía urbana)	IGNE_Road Transport Network	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.4.3.3.4
FormOfWayValue (valor de tipo de vía y tramo)	INSPIRE Road Transport Network	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.4.3.3.5
FunctionalRoadClassesValue (valor de orden)	INSPIRE Road Transport Network	Network Property (Valores)	<<enumeration>>	4.4.3.3.6
IGNE_FormOfWayValue (valor de tipo de vía)	IGNE_Road Transport Network	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.4.3.3.7
IGNE_LocationLevelValue (valor de posición en vertical)	IGNE_Road Transport Network	Network Property (Valores)	<<enumeration>>	4.4.3.3.8
IGNE_RoadSurfaceCategoryValue (valor de tipo de firme)	IGNE_Road Transport Network	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.4.3.3.9
RoadServiceTypeValue (valor de tipo de infraestructura)	INSPIRE Road Transport Network	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.4.3.3.10
RoadSurfaceCategoryValue (valor de firme)	INSPIRE Road Transport Network	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.4.3.3.11
ServiceFacilityTypeValue (valor de tipo de servicio de la infraestructura)	INSPIRE Road Transport Network	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.4.3.3.12
TrafficFlowTypeValue (valor de sentido de tráfico)	IGNE_Road Transport Network	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.4.3.3.13
VehicleTypeValue (tipo de vehículo)	INSPIRE Road Transport Network	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.4.3.3.14

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.40

4.4.3.2 Tipos de objetos geográficos.

Objetos geográficos elementos de red (*Network Elements*)

4.4.3.2.1 *Pathway (Camino)*

Pathway	
Paquete	IGNE Road Transport Network
Nombre <small>FC_FeatureType.typeName</small>	Pathway
Alias <small>FC_FeatureType.aliaes</small>	Camino
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	Vía abierta al tránsito que no pertenece a ningún catálogo oficial de carreteras ni al viario urbano de una población. No reúne las características técnicas y requisitos para el tráfico general de vehículos automóviles, por lo que no puede clasificarse como carretera ni itinerario. [Definición en parte adaptada de Ley 12/2001, de 15 de noviembre, de Caminos Públicos de Extremadura]
Es abstracto <small>FC_FeatureType.isAbstract</small>	False
Hereda de <small>FC_InheritanceRelation.supertype</small>	TransportLinkSet [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] TransportObject [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] NetworkElement [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]

4.4.3.2.2 *PortalPK*

PortalPK	
Paquete	IGNE Road Transport Network
Nombre <small>FC_FeatureType.typeName</small>	PortalPK
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	Identificador y acceso exterior a cada construcción, representado como un punto en el borde de la parcela a la que pertenece, en caso de que el vial sea urbano. Para carretera representa el punto kilométrico, o distancia en kilómetros desde el origen de la carretera.
Es abstracto <small>FC_FeatureType.isAbstract</small>	False
Hereda de <small>FC_InheritanceRelation.supertype</small>	MarkerPost [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] TransportPoint [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] NetworkElement [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model] TransportObject [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines]
Atributo <small>FC_PropertyType.memberName</small>	locator
Alias	Localizador
Definición <small>FC_PropertyType.definition</small>	Número o secuencia de caracteres que identifica de manera única un portal o un punto kilométrico.
Cardinalidad <small>FC_PropertyType.cardinality</small>	1
Tipo de valor <small>FC_FeatureAttribute.valueType</small>	

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.41

PortalPK	
AddressLocator [D2.8.1.5 INSPIRE Data Specification on Addresses – Technical Guidelines]	

4.4.3.2.3 Road (Carretera)

Road	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	A collection of road link sequences and/or individual road links that are characterized by one or more thematic identifiers and/or properties. Examples are roads characterized by a specific identification code, used by road management authorities or tourist routes, identified by a specific name.

4.4.3.2.4 RoadArea (Área de carretera)

RoadArea	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	Surface which extends to the limits of a road, including vehicular areas and other parts of it. EXAMPLE Pedestrian areas.

4.4.3.2.5 RoadLink (Tramo)

RoadLink	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	A linear spatial object that describes the geometry and connectivity of a road network between two points in the network. Road links can represent paths, bicycle roads, single carriageways, multiple carriageway roads and even fictitious trajectories across traffic squares.

4.4.3.2.6 RoadNode (Nodo de carretera)

RoadNode	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	A point spatial object that is used to either represent connectivity between two road links or to represent a significant spatial object such as a services station or roundabout.

4.4.3.2.7 RoadServiceArea (Área de servicio de la carretera)

RoadServiceArea	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.42

Definición

FC_FeatureType.definition

Surface annexed to a road and devoted to offer particular services for it.
EXAMPLES Gas station, rest area, toll area.

4.4.3.2.8 Route (Itinerario)

Route	
Paquete	IGNE Road Transport Network
Nombre	Route
FC_FeatureType.typeName	
Alias	Itinerario
FC_FeatureType.aliaes	
Definición	Ruta o trayecto entre dos puntos determinados, generalmente señalizado o balizado, constituido por un conjunto de tramos de vías del mismo o de diferente tipo que describen el recorrido.
FC_FeatureType.definition	
Es abstracto	False
FC_FeatureType.isAbstract	
Hereda de	TransportLinkSet [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines]
FC_InheritanceRelation.supertype	TransportObject [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines]
	NetworkElement [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]

4.4.3.2.9 UrbanRoad (Vía urbana)

UrbanRoad	
Paquete	IGNE Road Transport Network
Nombre	UrbanRoad
FC_FeatureType.typeName	
Alias	Vía urbana
FC_FeatureType.aliaes	
Definición	Toda vía pública situada dentro de poblado, excepto las travesías. [Definición Real Decreto 1428/2003] La competencia en la denominación de estas vías es del Ayuntamiento. El Instituto Nacional de Estadística recoge todas las denominaciones de los ayuntamientos.
FC_FeatureType.definition	
Es abstracto	False
FC_FeatureType.isAbstract	
Hereda de	Road [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines]
FC_InheritanceRelation.supertype	TransportLinkSet [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines]
	TransportObject [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines]
	NetworkElement [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]

Objetos geográficos propiedades de red (Network Properties)

4.4.3.2.10 AccessRestriction (Acceso)

AccessRestriction	
Paquete	Common Transport Elements
Referencia	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
FC_DefinitionSource.source	

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.43

Definición

FC_FeatureType.definition

A restriction on the access to a transport element.

4.4.3.2.11 CarriagewayType (Tipo de calzada)

CarriagewayType	
Paquete	IGNE Road Transport Network
Nombre FC_FeatureType.typeName	CarriagewayType
Alias FC_FeatureType.alises	Tipo de calzada
Definición FC_FeatureType.definition	Propiedad aplicable a los tramos de vía, que distingue aquellos que cuentan con una única calzada de los formados por varias.
Es abstracto FC_FeatureType.isAbstract	Falso
Hereda de FC_InheritanceRelation.supertype	TransportProperty [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] NetworkProperty [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
Restricciones FC_Constraint.description	Para el atributo Tipo de Calzada (<i>carriagewayType</i>) solo son de aplicación los valores Única (<i>Single carriageway</i>) o Duplicada e incluso superior (<i>Dual Carriageway</i>) de la lista <i>FormOfWayValue</i> de INSPIRE. <i>Only dualCarriageway and singleCarriageway values apply for carriagewayType.</i>
Atributo FC_PropertyType.memberName	carriagewayType
Alias	Tipo de calzada
Definición FC_PropertyType.definition	Tipología de calzada.
Cardinalidad FC_PropertyType.cardinality	0..1
Lista de valores FC_FeatureAttribute.listedValue	FormOfWayValue

4.4.3.2.12 FormOfPathway (Tipo de camino)

FormOfPathway	
Paquete	IGNE Road Transport Network
Nombre FC_FeatureType.typeName	FormOfPathway
Alias FC_FeatureType.alises	Tipo de camino
Definición FC_FeatureType.definition	Tipos de camino de la red de transporte viario.
Es abstracto FC_FeatureType.isAbstract	Falso
Hereda de FC_InheritanceRelation.supertype	TransportProperty [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] NetworkProperty [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
Atributo FC_PropertyType.memberName	formOfPathway
Alias	Tipo de camino
Definición FC_PropertyType.definition	Tipos de caminos de la red de transporte viario.
Cardinalidad	1

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.44

FormOfPathway	
FC_PropertyType.cardinality	
Lista de valores	<i>FormOfPathwayValue</i> (Valor de tipo de camino) (4.4.3.3.2)
FC_FeatureAttribute.listedValue	

4.4.3.2.13 *FormOfRoute* (Tipo de itinerario)

FormOfRoute	
Paquete	<i>IGNE Road Transport Network</i>
Nombre	<i>FormOfRoute</i>
FC_FeatureType.typeName	
Alias	Tipo de itinerario
FC_FeatureType.aliaes	
Definición	Tipos de itinerarios de la red de transporte viario.
FC_FeatureType.definition	
Es abstracto	Falso
FC_FeatureType.isAbstract	
Hereda de	<i>TransportProperty</i> [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines]
FC_InheritanceRelation.supertype	<i>NetworkProperty</i> [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
Atributo	<i>formOfRoute</i>
FC_PropertyType.memberName	
Alias	Tipo de itinerario
Definición	Tipos de itinerarios de la red de transporte viario.
FC_PropertyType.definition	
Cardinalidad	1
FC_PropertyType.cardinality	
Lista de valores	<i>FormOfRouteValue</i> (Valor de tipo de itinerario) (4.4.3.3.3)
FC_FeatureAttribute.listedValue	

4.4.3.2.14 *FormOfUrbanRoad* (Tipo de vía urbana)

FormOfUrbanRoad	
Paquete	<i>IGNE Road Transport Network</i>
Nombre	<i>FormOfUrbanRoad</i>
FC_FeatureType.typeName	
Alias	Tipo de vía urbana
FC_FeatureType.aliaes	
Definición	Tipos de vías urbanas de la red de transporte viario.
FC_FeatureType.definition	
Es abstracto	Falso
FC_FeatureType.isAbstract	
Hereda de	<i>TransportProperty</i> [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines]
FC_InheritanceRelation.supertype	<i>NetworkProperty</i> [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
Atributo	<i>formOfUrbanRoad</i>
FC_PropertyType.memberName	
Alias	Tipo de vía urbana
Definición	Tipos de vías urbanas de la red de transporte viario.
FC_PropertyType.definition	
Cardinalidad	1
FC_PropertyType.cardinality	
Lista de valores	<i>FormOfUrbanRoadValue</i> (Valor de tipo de vía urbana) (4.4.3.3.4)
FC_FeatureAttribute.listedValue	

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.45

4.4.3.2.15 FormOfWay (Tipo o forma de carretera)

FormOfWay	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	A classification based on the physical properties of the Road Link. SOURCE Based on [EuroRoadS].

4.4.3.2.16 FunctionalRoadClass (Orden)

FunctionalRoadClass	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	A classification based on the importance of the role that the road performs in the road network. SOURCE Adapted from [GDF, EuroRoadS].
Restriciones FC_Constraint.description	Para el atributo <i>Functional Class</i> solo son de aplicación los valores de la lista <i>FunctionalRoadClassValue</i> de INSPIRE: Principal (<i>mainRoad</i>), incluye las autopistas, autovías y carreteras multicarril, así como las carreteras de titularidad de la AGE y en cualquier caso todos los tramos que estén asociados a la Red TenT; I (<i>firstClass</i>), II (<i>secondClass</i>), III (<i>thirdClass</i>), que se corresponden con la clasificación tradicional de carreteras de primer, segundo y tercer orden, respectivamente; N (<i>ninthClass</i>) para aquellas que no se encuentran catalogadas. <i>Only mainRoad, firstClass, secondClass, thirdClass and ninthClass apply for functionalRoadClass.</i>

4.4.3.2.17 IGNE_LocationLevel (Posición en vertical)

IGNE_LocationLevel	
Paquete	IGNE Road Transport Network
Nombre FC_FeatureType.typeName	IGNE_LocationLevel
Alias FC_FeatureType.aliases	Posición en vertical
Definición FC_FeatureType.definition	Propiedad de los tramos de vía que describe su posición vertical relativa respecto a la superficie terrestre y a otros condicionantes físicos.
Es abstracto FC_FeatureType.isAbstract	Falso
Hereda de FC_InheritanceRelation.supertype	<i>VerticalPosition</i> [Common Transport Elements] <i>TransportProperty</i> [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] <i>NetworkProperty</i> [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
Atributo FC_PropertyType.memberName	locationLevel
Alias	Situación
Definición FC_PropertyType.definition	Posición vertical relativa respecto a la superficie terrestre y a otros condicionantes físicos.
Cardinalidad FC_PropertyType.cardinality	1
Lista de valores FC_FeatureAttribute.listedValue	IGNE_LocationLevelValue (Valor de posición en vertical) (4.4.3.3.8)

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.46

4.4.3.2.18 *NumberOfLanes (Número de carriles)*

NumberOfLanes	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	The number of lanes of a road element. SOURCE Adapated from [Euroroads].

4.4.3.2.19 *RoadName (Nombre de carretera)*

RoadName	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	Name of a road, as assigned by the responsible authority.

4.4.3.2.20 *RoadServiceType (Tipo de servicio o infraestructura de carretera)*

RoadServiceType	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	Description of the type of road service area and the available facilities.

4.4.3.2.21 *RoadSurfaceCategory (Firme o categoría de superficie de carretera)*

RoadSurfaceCategory	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	Specification of the state of the surface of the associated Road Element. Indicates whether a road is paved or unpaved. Source [GDF3, Euroroads].

4.4.3.2.22 *TrafficFlow (Sentido de tráfico)*

TrafficFlow	
Paquete	IGNE Road Transport Network
Nombre FC_FeatureType.typeName	TrafficFlow
Alias FC_FeatureType.alises	Sentido de tráfico
Definición FC_FeatureType.definition	Propiedad de los tramos de vía que indica el tipo de sentido de circulación.
Es abstracto FC_FeatureType.isAbstract	Falso
Hereda de FC_InheritanceRelation.supertype	TransportProperty [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] NetworkProperty [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
Atributo	trafficFlowType

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.47

TrafficFlow	
FC_PropertyType.memberName	
Alias	Tipo de sentido de tráfico
Definición	Tipo de sentido de tráfico asociado al elemento lineal tramo de carretera.
FC_PropertyType.definition	1
Cardinalidad	
FC_PropertyType.cardinality	<i>TrafficFlowTypeValue</i> (Valor de sentido de tráfico)(4.4.3.3.13)
Lista de valores	
FC_FeatureAttribute.listedValue	

4.4.3.2.23 VehicleType (Tipo de vehículo o peatón)

VehicleType	
Paquete	IGNE Road Transport Network
Nombre	VehicleType
FC_FeatureType.typeName	
Alias	Tipo de vehículo o peatón
FC_FeatureType.alises	
Definición	Medio de transporte viario, incluyendo el peatón, que puede circular por un determinado tramo de vía.
FC_FeatureType.definition	
Es abstracto	False
FC_FeatureType.isAbstract	
Hereda de	TransportProperty [D2.8.I.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] NetworkProperty [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
FC_InheritanceRelation.supertype	
Restriciones	Para el atributo <i>Vehicle Type</i> solo son de aplicación los valores peatonal (<i>pedestrian</i>), bicicleta (<i>bicycle</i>) y resto de vehículos (<i>motorcycle</i> , <i>passengerCar</i> , <i>carWithTrailer</i> , <i>taxi</i> , <i>deliveryTruck</i> , <i>transportTruck</i> , <i>tanker</i> , <i>privateBus</i> , <i>publicBus</i> , <i>emergencyVehicle</i>) de la lista <i>VehicleTypeValue</i> de INSPIRE. <i>Only pedestrian, bicycle and (motorcycle, passengerCar, carWithTrailer, taxi, deliveryTruck, transportTruck, tanker, privateBus, publicBus, emergencyVehicle) apply for vehicleType.</i>
FC_Constraint.description	
Atributo	vehicleType
FC_PropertyType.memberName	
Definición	Tipo de medio de transporte viario, incluyendo el peatón, que puede circular por un determinado tramo de vía.
FC_PropertyType.definition	
Cardinalidad	1
FC_PropertyType.cardinality	
Lista de valores	<i>VehicleTypeValue</i> (4.4.3.3.14)
FC_FeatureAttribute.listedValue	

4.4.3.3 Enumeraciones y listas de códigos

4.4.3.3.1 AccessRestrictionValue (Resctricción de acceso)

AccessRestrictionValue	
Paquete	Common Transport Elements
Referencia	D2.8.I.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
FC_DefinitionSource.source	
Definición	<i>Types of access restrictions for a transport element.</i>
FC_FeatureType.definition	
Restriciones	Solo son de aplicación los valores libre (<i>publicAccess</i>) y peaje (<i>Toll</i>). <i>Only publicAccess and Toll values apply for restriction.</i> Solo es aplicable a viales interurbanos.
FC_Constraint.description	

4.4.3.3.2 *FormOfPathwayValue (Valor de tipo de camino)*

FormOfPathwayValue	
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	<i>path</i>
Alias	camino
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	3001
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	<p>Vía no pavimentada que puede permitir la circulación de automóviles y que puede presentar algún tipo de tratamiento superficial.</p> <p>Tratamiento superficial: toda operación, distinta de la pavimentación, cuyo objeto es dotar al firme de determinadas características superficiales. Los tratamientos superficiales más comunes son riegos sin gravilla, riegos con gravilla y lechadas bituminosas.</p> <p>NOTA: Las vías tradicionalmente denominadas como “pistas”, que por su naturaleza no aparecen registradas en un catálogo oficial de carreteras, que no están pavimentadas, pero tienen un tratamiento superficial que, aparentemente por fotointerpretación sobre imagen, permite la circulación de vehículos a motor o no, se engloban también en esta clase general de viales.</p>
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	<i>trail</i>
Alias	senda
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	3002
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	<p>Vía de comunicación natural, sin tratamiento superficial, cuya anchura, trazado y características propias están destinadas principalmente al tránsito de peatones o ganado menor.</p>

4.4.3.3.3 *FormOfRouteValue (Valor de tipo de itinerario)*

FormOfRouteValue	
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	<i>eRoad</i>
Alias	itinerario europeo
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	4006
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	<p>Ruta gestionada por la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE), que forma parte de la red internacional de carreteras europeas, caracterizadas por su identificador de itinerario europeo. Su nomenclatura y numeración unificada la define UNECE para toda la UE.</p>
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	<i>railTrail</i>
Alias	vía verde

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.49

FormOfRouteValue	
Código FC_ListedValue.code	4007
Definición FC_ListedValue.definition	Itinerario gestionado por la Fundación de Ferrocarriles Españoles (FFE), que discurre generalmente sobre estructuras ferroviarias fuera de servicio y acondicionadas como infraestructuras para desplazamientos no motorizados (marca registrada por la FFE). [Definición según FFE]
Etiqueta FC_ListedValue.label	<i>tenTComprehensive</i>
Alias	ruta TEN-T global
Código FC_ListedValue.code	4005
Definición FC_ListedValue.definition	Itinerario perteneciente a la Red Transeuropea de Transporte (TEN-T) y gestionado por la Agencia ejecutiva para la red transeuropea de transporte (Directorate General for Mobility and Transport, "DGMove"). La Red TEN-T es un conjunto planificado de redes prioritarias de transporte a lo largo de toda la Unión Europea pensadas para facilitar la comunicación de personas y mercancías. Se establecen dos niveles, perteneciendo la totalidad de las rutas TEN-T a la Red TEN-T global. http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/index_en.htm
Etiqueta FC_ListedValue.label	<i>tenTCore</i>
Alias	ruta TEN-T básica
Código FC_ListedValue.code	4004
Definición FC_ListedValue.definition	Itinerario perteneciente a la Red Transeuropea de Transporte (TEN-T) y gestionado por la Agencia ejecutiva para la red transeuropea de transporte (Directorate General for Mobility and Transport, "DGMove"). La Red TEN-T es un conjunto planificado de redes prioritarias de transporte a lo largo de toda la Unión Europea pensadas para facilitar la comunicación de personas y mercancías. Se establecen dos niveles, siendo la Red TEN-T básica las principales rutas dentro de las TEN-T. http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/index_en.htm

4.4.3.3.4 FormOfUrbanRoadValue (Valor de tipo de vía urbana)

FormOfUrbanRoadValue	
Etiqueta FC_ListedValue.label	<i>formOfUrbanRoadValue</i>
Alias	tipo de vía urbana
Código FC_ListedValue.code	2000

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.50

FormOfUrbanRoadValue	
Definición FC_ListedValue.definition	Clasificación de las vías urbanas según su tipo. Lista de valores que define el INE. Se codifican conforme a una lista elaborada por IGNE facilitada en el documento correspondiente al Modelo Físico de IGR-RT.
Referencia FC_DefinitionSource.source	http://www.ine.es/prodyser/callejero/tipovias.txt

4.4.3.3.5 FormOfWayValue (Valor de tipo de vía)

FormOfWayValue	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	Classification based on the physical properties of the road link. Source based on [Euroroads].

4.4.3.3.6 FunctionalRoadClassValue (Valor de orden)

FunctionalRoadClassValue	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	Values for the functional road classification. This classification is based on the importance of the role that the road performs in the road network. Source adapted from [GDF, EuroRoadS].

4.4.3.3.7 IGNE_FormOfWayValue (Valor de tipo de vía)

IGNE_FormOfWayValue	
Etiqueta FC_ListedValue.label	roadway
Alias	carretera convencional
Código FC_ListedValue.code	1003
Definición FC_ListedValue.definition	<p>Vía pavimentada que no reúne las características propias de las autopistas, las autovías o las carreteras multicarril, recogida o no en un catálogo oficial de carreteras. También se incluyen los tramos de vía que, estando recogidos en un catálogo oficial de carreteras, no estén pavimentados. [Definición adaptada del Real Decreto 1428/2003].</p> <p>Este valor extendido se ha definido para ser utilizado cuando se aplique la lista tipo de tramo (<i>FormOfWay</i>) en la descripción de las características de los viales (<i>LinkSet</i>). En particular y conforme a la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, cuando se trate de carreteras de titularidad estatal que sin ser autopistas o autovías, tienen al menos dos carriles destinados a la circulación para cada sentido, con separación o delimitación de los mismos (es decir, las carreteras tradicionalmente clasificadas como convencionales de calzada duplicada) se especificarán como carreteras multicarril, quedando reducida la asignación del valor de clase de carretera «carretera convencional» a aquellas que tengan solo una calzada.</p>

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.51

IGNE_FormOfWayValue	
	Pavimento: Capa superior del firme colocada sobre la base y que queda en contacto directo con el tráfico. Puede ser, fundamentalmente, de aglomerado asfáltico (pavimentación flexible) u hormigón (pavimentación rígida).
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	<i>trunk</i>
Alias	troncal
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	1
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	Este valor extendido se ha definido para ser utilizado cuando se aplique la lista tipo de tramo (<i>FormOfWay</i>) en la descripción de las características de los tramos (<i>RoadLink</i>).
Referencia <small>FC_DefinitionSource.source</small>	<p>Esta lista de códigos es un subtipo de la lista <i>FormOfWayValue</i> del paquete <i>Road Transport Network</i> de INSPIRE.</p> <p>Permite aplicar a la Vía (<i>RoadLinkSet</i>) los valores autovía (<i>freeway</i>), autopista (<i>motorway</i>), carril bici (<i>bicycleRoad</i>) de la lista <i>FormOfWayValue</i> del paquete <i>Road Transport Network</i> de INSPIRE, además del valor carretera convencional (<i>roadway</i>), aquí definido.</p> <p>Permite aplicar al Tramo (<i>RoadLink</i>) los valores rotonda (<i>roundabout</i>), vía de servicio (<i>serviceRoad</i>), nudo (<i>slipRoad</i>) de la lista <i>FormOfWayValue</i> del paquete <i>Road Transport Network</i> de INSPIRE, además del valor troncal (<i>trunk</i>), aquí definido.</p> <p>Conforme a la ley 37/2015, cuando se trata de carreteras de titularidad AGE, el valor <i>roadway</i> se corresponde con las clases carretera multicarril y carretera convencional, y el valor <i>serviceRoad</i> incluye las tres tipologías de vías auxiliares:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vía de servicio, tiene doble sentido y permite el acceso al viario colindante. - vía colectora-distribuidora, tiene sentido único y no permite el acceso a las propiedades colindantes. - calzada lateral, es una combinación mixta de los casos anteriores. <p>Only freeway, motorway, roadway and bicycleRoad apply for FormOfWay in IGNE RoadLinkSet features.</p> <p>Only roundabout, serviceRoad, slipRoad and trunk apply for FormOfWay in IGNE RoadLink features.</p>

4.4.3.3.8 IGNE_LocationLevelValue (Valor de posición en vertical)

IGNE_LocationLevelValue	
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	<i>onGroundSurface</i>
Alias	en superficie
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	1
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	El tramo está en el nivel del suelo.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.52

IGNE_LocationLevelValue	
Etiqueta FC_ListedValue.label	<i>suspendedOrElevated</i>
Alias	suspendido o elevado
Código FC_ListedValue.code	3
Definición FC_ListedValue.definition	El tramo está suspendido o elevado sobre el terreno.
Etiqueta FC_ListedValue.label	<i>underground</i>
Alias	subterráneo
Código FC_ListedValue.code	2
Definición FC_ListedValue.definition	El tramo está bajo tierra.
Etiqueta FC_ListedValue.label	<i>ford</i>
Alias	en vado
Código FC_ListedValue.code	4
Definición FC_ListedValue.definition	El tramo atraviesa a nivel una masa de agua.
Etiqueta FC_ListedValue.label	<i>ferry</i>
Alias	en transbordador
Código FC_ListedValue.code	5
Definición FC_ListedValue.definition	El tramo salva una masa de agua cruzándola mediante algún sistema de navegación.
Referencia FC_DefinitionSource.source	Esta enumeración toma los tipos: en superficie (<i>onGroundSurface</i>), subterráneo (<i>underground</i>) y suspendido o elevado (<i>suspendedOrElevated</i>) de la enumeracion <i>VerticalPositionValue</i> del paquete <i>Base Types</i> de INSPIRE. Además añade los tipos propios en vado (<i>ford</i>) y en transbordador (<i>ferry</i>).

4.4.3.3.9 IGNE_RoadSurfaceCategoryValue (Valor de tipo de firme o categoría de superficie)

IGNE_RoadSurfaceCategoryValue	
Etiqueta FC_ListedValue.label	<i>surfaceTreatment</i>
Alias	tratamiento superficial

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.53

IGNE_RoadSurfaceCategoryValue	
Código FC_ListedValue.code	2
Definición FC_ListedValue.definition	Cualquier capa o cubierta con que se resguarda la superficie natural de la vía.
Etiqueta FC_ListedValue.label	<i>noSurfaceTreatment</i>
Alias	sin tratamiento superficial
Código FC_ListedValue.code	3
Definición FC_ListedValue.definition	No dispone de capa o cubierta para resguardar la superficie natural de la vía.
Referencia FC_DefinitionSource.source	<p>Esta lista de códigos es un subtipo de la lista RoadSurfaceCategoryValue (4.4.3.3.11) del paquete <i>Road Transport Network</i> de INSPIRE.</p> <p>Los valores aquí definidos son una especialización del valor no pavimentado (<i>unpaved</i>) de INSPIRE. Por tanto, la lista Valor de tipo de firme (<i>IGNE_RoadSurfaceCategoryValue</i> permite los valores pavimentado (<i>paved</i>), tratamiento superficial (<i>surfaceTreatment</i>) y sin tratamiento superficial (<i>noSurfaceTreatment</i>).</p>

4.4.3.3.10 RoadServiceTypeValue (Valor de tipo de infraestructura o área de carretera)

RoadServiceTypeValue	
Paquete	<i>Road Transport Network</i>
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	<i>Types of road service areas.</i>
Información suplementaria MD_DataIdentification.supplementalInformation	<p>Para el atributo Tipo de infraestructura (<i>roadServiceType</i>) se aplican combinaciones de las siguientes agrupaciones de los valores de la lista <i>RoadServiceTypeValue</i> de INSPIRE:</p> <p>[1] <i>fuel</i> (Repostaje)</p> <p>[2] <i>picnicArea</i> and <i>playground</i> (descanso)</p> <p>[3] <i>toilets, food, drinks</i> and <i>shop</i> (otros)</p> <p><i>Combinations of RoadServiceTypeValue values groups apply for RoadServiceType</i></p>

4.4.3.3.11 RoadSurfaceCategoryValue (Valor de tipo de firme)

RoadSurfaceCategoryValue	
Paquete	<i>Road Transport Network</i>
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	<i>Values to indicate whether a road is paved or not paved.</i>

4.4.3.3.12 ServiceFacilityTypeValue (Valor de tipo de servicio de la infraestructura)

ServiceFacilityValue	
Paquete	<i>Road Transport Network</i>

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.54

Referencia

FC_DefinitionSource.source

[D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines](#)

Definición

FC_FeatureType.definition

Possible service facilities available at a road service area.

4.4.3.3.13 TrafficFlowTypeValue (Valor de sentido de tráfico)

TrafficFlowTypeValue	
Etiqueta FC_ListedValue.label	oneWay
Alias	único
Código FC_ListedValue.code	1
Definición FC_ListedValue.definition	Calzada con un solo sentido de circulación, que se mantiene fijo en el tiempo.
Etiqueta FC_ListedValue.label	reversible
Alias	reversible
Código FC_ListedValue.code	3
Definición FC_ListedValue.definition	Calzada cuyo sentido de circulación único es variable, pudiendo adoptar el sentido que más convenga a la mejor gestión del tráfico en cada momento. Ejemplo: carril BUS-VAO (Vehículos de Alta Ocupación).
Etiqueta FC_ListedValue.label	twoWay
Alias	Doble
Código FC_ListedValue.code	2
Definición FC_ListedValue.definition	Calzada con dos sentidos de circulación.

4.4.3.3.14 VehicleTypeValue (Tipo de vehículo)

VehicleTypeValue	
Paquete	Road Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	Possible types of vehicles.

4.4.3.3.15 VerticalPosition (Situación)

VerticalPosition	
Paquete	Common Transport Elements
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión 1.1	Pag.55

Definición

FC_FeatureType.definition

Vertical level relative to other transport network elements.

4.5 Red de transporte por raíl

4.5.1 Esquemas de aplicación

El modelo de datos de la Red de Transporte por raíl de IGNE representa, mediante una estructura de red lineal arco-nodo tridimensional, el sistema de red de transporte por raíl. Este modelo de red se define a partir del esquema de aplicación de la Red de Transporte por Raíl de INSPIRE (*Railway Transport Network*, Figura 14), y sobre éste se han realizado las extensiones necesarias para describir la realidad de esta temática en España conforme a los datos disponibles que alimentan la base de datos de RT, generándose como resultado el esquema de Red de Transporte por Raíl IGNE (*IGNE_Rail Transport Network*).

Desde el punto de vista geométrico, esta red en RT se define a partir de unidades de geometría lineal (*links*) delimitadas por nodos (elementos puntuales), a la que se le asocian las infraestructuras del transporte vinculadas que se definen con una doble representación, puntual y superficial. INSPIRE también permite representar las líneas de transporte y las áreas de operaciones como elementos superficiales y así se ha reflejado en el modelo de RT aunque, por el momento, los únicos objetos del modelo de RT con geometría superficial son las estaciones pues la red solo se define de forma lineal. El modelo también contempla las geometrías puntuales para la representación de los puntos kilométricos.

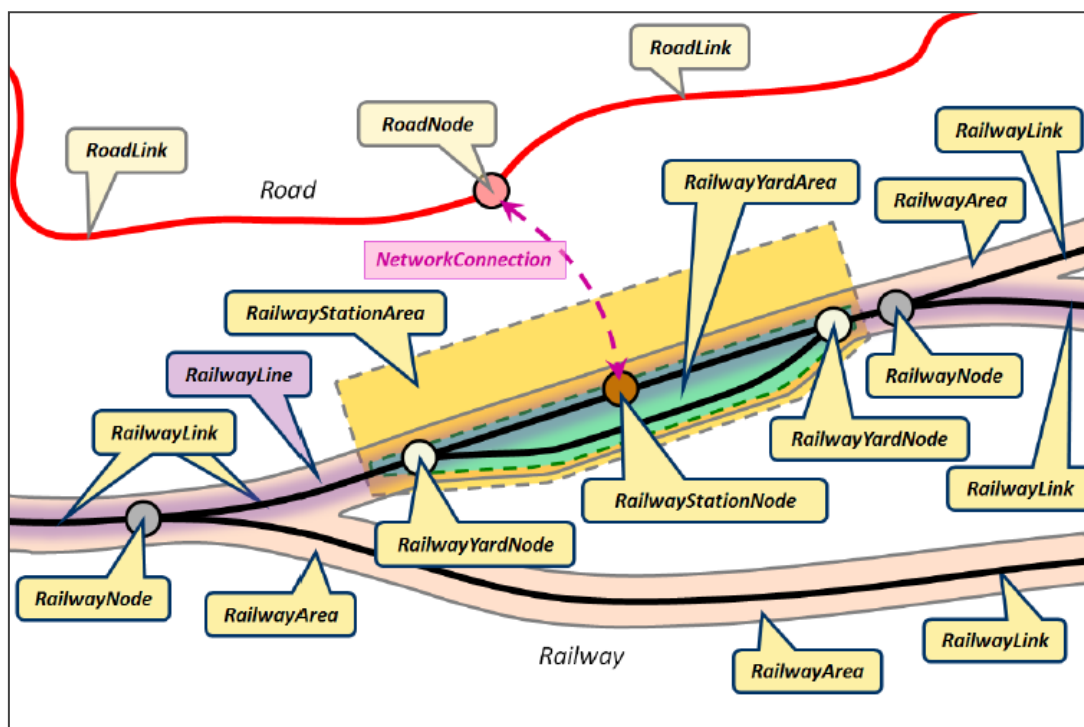


Figura 14 Esquema de los elementos principales de la red de transporte por raíl [INSPIRE DS TN]

4.5.1 Diagramas UML

En este epígrafe se muestra el conjunto de diagramas UML, junto con explicaciones conceptuales de los mismos, que representan al esquema de Red de Transporte por Raíl: en primer lugar, la visión general a nivel de red (Figura 15) y, a continuación, los diagramas de las propiedades que son de aplicación a los elementos Tramo (*Railway Link*, Figura 16), Línea (*Railway Link Set*, Figura 17) y estaciones de ferrocarril (*RailwayStationArea*, Figura 18) como infraestructuras de esta red.

4.5.1.1 Diagrama general de la Red de Transporte por Raíl de IGNE (*IGNE_RailwayTransport Network*)

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.58

El modelo de datos de la Red de Transporte por Raíl se compone de los elementos que a continuación se describen (Figura 15). Todos ellos son objetos definidos en el esquema *Railway Transport Network de INSPIRE* a excepción de los puntos kilométricos que directamente están definidos en el esquema *Common Transport Elements* de INSPIRE.

- Tramo o geometría lineal que representa el trazado ferroviario (*Railway Link*, que es la particularización del elemento común *Transport Link*).
- Línea de ferrocarril (*Railway Line*), que es la particularización del elemento común *Transport Link Set*, que se define con un nombre descriptivo del trayecto y se compone de tramos. Existen diversas tipologías de transporte por raíl: tren, tranvía, metro, funicular, cremallera y tren ligero.
- Puntos kilométricos de ferrocarril (geometría puntual), son elementos puntuales con numeración. Se consideran como un tipo de *Marker Post*.
- Área de transporte por raíl (*Railway Area*), de geometría superficial, que representa la superficie ocupada por la vía del ferrocarril. En la versión actual, no se utiliza esta clase para los datos de RT.
- Área de playa de vías (*Railway Yard Area*), que representa los límites topográficos de la superficie ocupada por una playa de vías (área ocupada por una serie de vías de raíl, normalmente más de dos, interconectadas entre ellas, usadas para la carga y descarga de mercancías sin interrumpir el tráfico principal). En esta versión, no se utiliza esta clase para los datos de RT.
- Estación de ferrocarril (*Railway Station Area*), que representa los límites topográficos de las instalaciones de una estación ferroviaria dedicadas a la ejecución de las actividades propias de la estación. En la primera versión de RT, se corresponde con el área que ocupa el edificio principal. En las siguientes versiones se considerará tanto el perímetro que engloba a la infraestructura como los componentes.

Los tres tipos de área descritos son particularizaciones del elemento común *TransportArea*.

- Nodo (*Railway Node*), que es un tipo de *Transport Node* del paquete de los elementos comunes del transporte (*Common Transport Elements*) de INSPIRE que puede ser de los siguientes tipos:
 - o Nodo entre tres o más tramos que se produce al intersectar dos o más vías. Este nodo es de tipo *junction*.
 - o Nodo de extremo de vía. Este nodo es de tipo *railwayEnd*.
 - o Nodo que representa un paso a nivel. Este nodo es de tipo *levelCrossing*.
 - o Nodo entre dos tramos producido al cambiar el valor de un determinado atributo (dos tramos). Este nodo es de tipo *pseudoNode*.
 - o Nodo de parada o *railwayStop*, producido por una estación de ferrocarril, que materializa la existencia de esta infraestructura sobre el tramo de red ferroviaria. Este nodo es de tipo *Railway Station Node*, que a su vez es un subtipo de *Railway Node* de INSPIRE y permite definir el número de plataformas vinculadas a la estación (esta información, de momento, no se recoge en los datos de RT). En caso de disponer de la delimitación precisa de las playas de vías, los nodos que definen su comienzo y su final serían nodos *Railway Yard Nodes*, también subtipo de *Railway Node*, a los que se les asignaría la tipología *railwayStop* (esta información, de momento, no se recoge en los datos de RT).

4.5.1.2 Diagrama UML de las propiedades asignadas al tramo en el esquema de Red de Transporte por Raíl de IGNE (*IGNE_Railway Transport Network. RailwayLink Properties*)

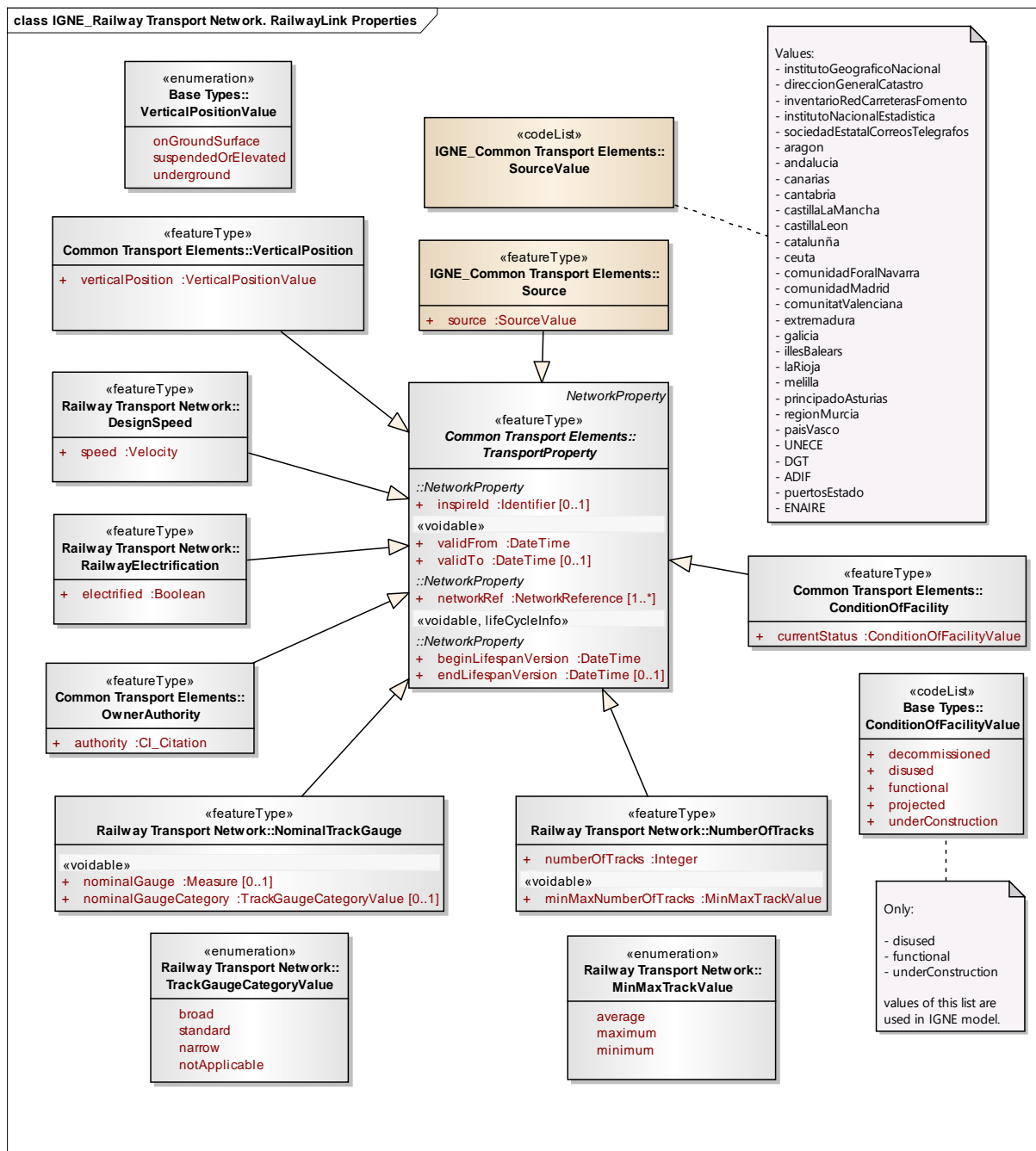


Figura 16 Diagrama de las propiedades del Tramo de Transporte por Raíl (*Railway Link Properties*) de la Red de Transporte por raíl de IGNE (*IGNE_Railway Transport Network*)

Para definir las características de esta red, al tipo de objeto Tramo de la Red de Transporte por Rail (*Railway Link*) en el modelo de datos de Transporte por Raíl del IGNE (Figura 16) se le han asignado las propiedades que se describen a continuación.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.60

Propiedades definidas en el esquema *Railway Transport Network* de INSPIRE:

- Situación (*Vertical Position*) describe la situación vertical respecto del terreno. Puede tomar los valores en superficie (*On ground surface*), subterráneo (*Underground*), elevado (*Suspended or elevated*) heredados de la enumeración *VerticalPositionValue*, del paquete *Base Types* del GCM de INSPIRE.
- Ancho de vía (*Nominal Track Gauge*), que puede tomar uno de los siguientes valores: ibérico (*Broad*), UIC (*Standard*), métrico (*Narrow*) o mixto (*Not applicable*), heredados de la enumeración *Track Gauge Category Value*.
- Electrificado (*Railway Electrification*), que admite un valor booleano.
- Número de vías (*Number Of Tracks*), número de vías de un tramo cuyo tipo de valor es un entero, que en el modelo de datos RT admitirá hasta 4.
- Tipo de tramo, que especifica si el tramo pertenece a una playa de vías o no. Realmente no es una "property" como las anteriores sino que se ha definido como el atributo *fictitious* de la clase *RailwayLink* del *Railway Transport Network* de INSPIRE. Si el atributo es positivo se trataría de una playa de vías.

La propiedad Situación se define en el esquema de los elementos comunes (*INSPIRE Common Transport Network*) y el resto proceden del esquema de red de transporte por raíl de INSPIRE (*Railway Transport Network*).

Propiedades definidas específicamente en el esquema de RT de Red de transporte por raíl (*IGNE_Rail Transport Network*):

- Código, únicamente para el transporte por ferrocarril y cuando la titularidad es estatal, se contempla código que asigna ADIF al tramo.

Propiedades definidas en el esquema de elementos comunes del transporte de RT (*IGNE_Common Transport Network*) (véase sección 4.3.1): Estado físico (*Condition of facility*), Titular (Owner Authority) que se refiere en este caso al titular de la línea en la sección concreta al tramo que se esté calificando, Fuente (*Source*) que indica la fuente de captura de las geometrías lineales.

4.5.1.3 Diagrama de las propiedades asignadas a la línea en el esquema de Red de Transporte por Raíl de IGNE (*IGNE_Railway Transport Network. RailwayLine Properties*)

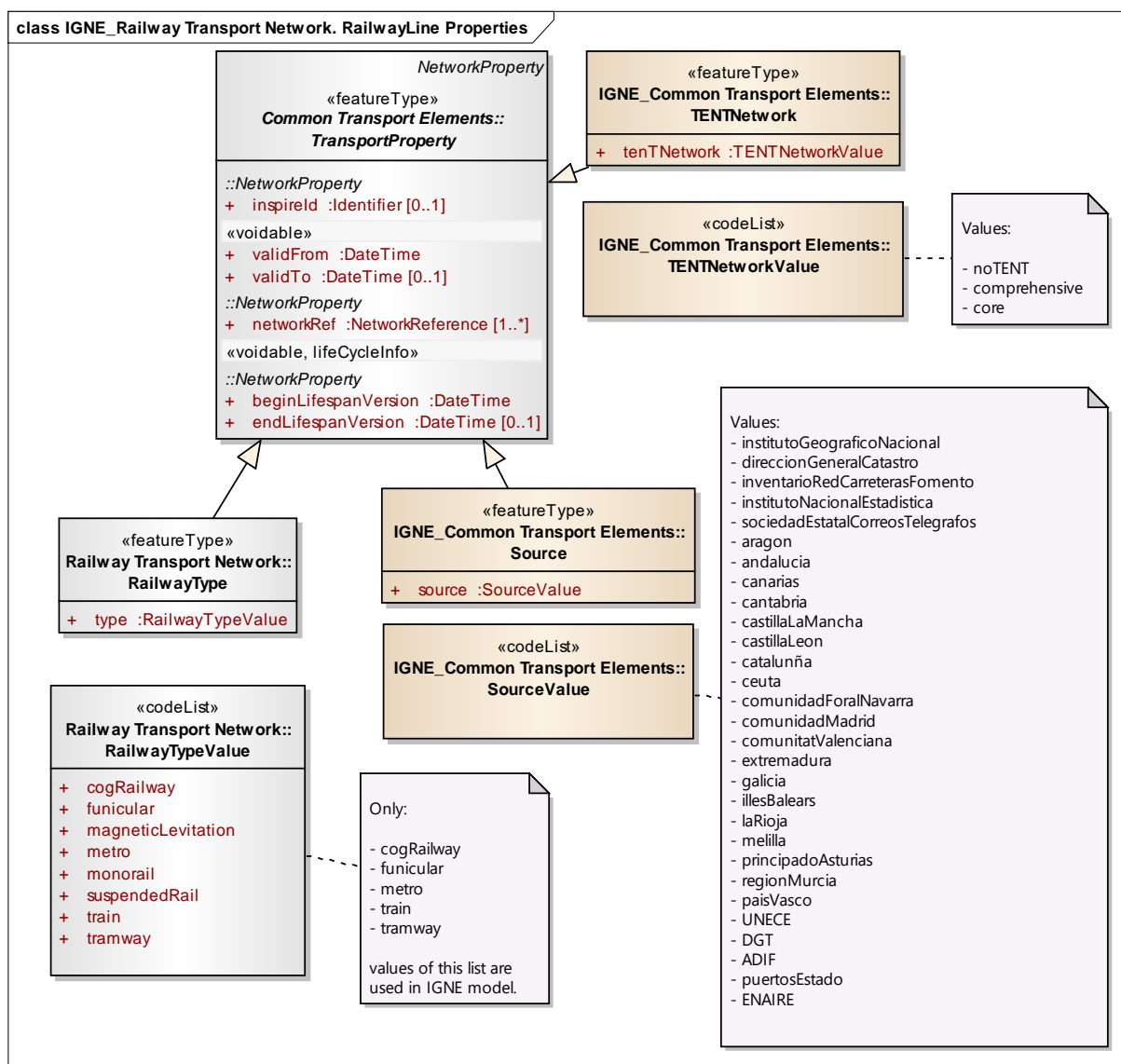


Figura 17 Diagrama de las propiedades de la Línea de Transporte por Raíl (Railway Line Properties) de la Red de Transporte por raíl de IGNE (IGNE_Road Transport Network)

Las líneas de transporte por raíl (Railway Line, Figura 17) tienen el atributo:

- Nombre de la línea, que se corresponde con el atributo *railwayLineCode* de la clase *Railway Line* del paquete *Railway Transport Network* de INSPIRE.

Además se les asignan las propiedades:

- Tipo de línea (Railway Type), que especifica el tipo de transporte sobre raíl y que en RT puede tomar los valores de Tren (Train), Tranvía (Tramway), Metro (Metro), Funicular (Funicular), Cremallera (Cog Railway) y Tren ligero. Esta propiedad se ha definido en el esquema *RailWay Transport Network* de INSPIRE.
- Propiedades definidas en el esquema de elementos comunes del transporte de RT (IGNE_Common Transport Network) (vease sección 4.3.1): Fuente (Source), y pertenencia a la Red TENT (TENT Network).

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.62

4.5.1.4 Diagrama de las propiedades asignadas a las estaciones de ferrocarril en el esquema de Transporte por Rail de IGNE (*IGNE_Railway Transport Network. RailwayStationArea Properties*)

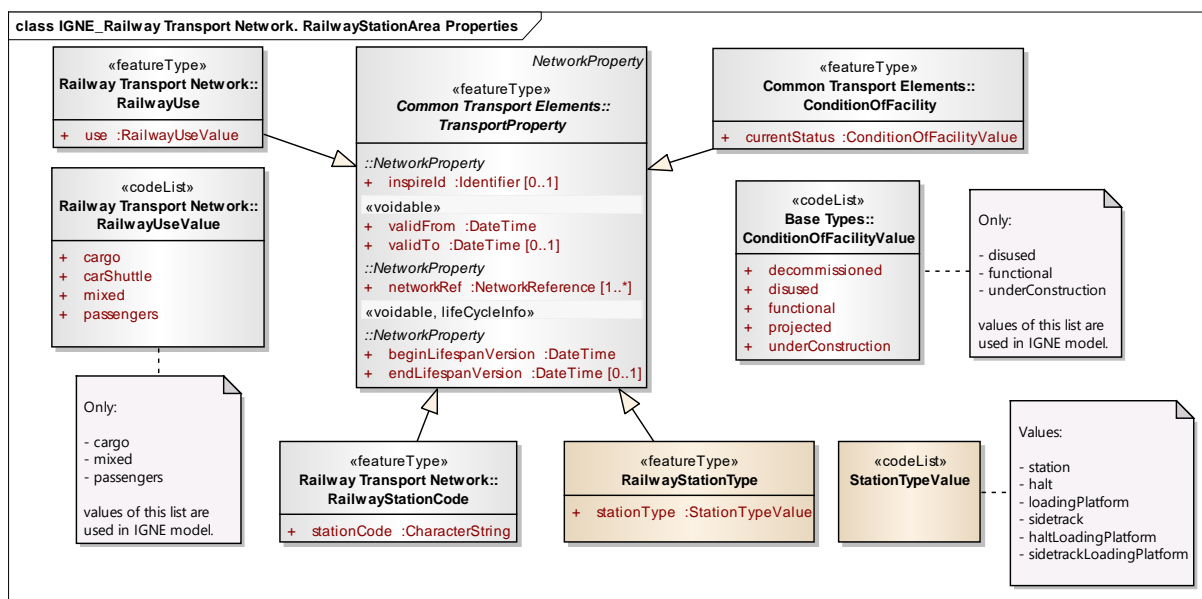


Figura 18 Diagrama de las propiedades de la Infraestructura de Transporte por Raíl (Railway Station Area Properties) de la Red de Transporte por raíl de IGNE (IGNE_Railway Transport Network)

En cuanto a las infraestructuras de transporte por raíl solo se contempla la estación de ferrocarril (*Railway Station Area*). A la hora de asignar las propiedades, INSPIRE permite asociarlas al elemento de tipo área (*Railway Station Area*) o al Nodo de estación de ferrocarril (*Railway Station Node*), que siempre ha de ser un tipo de nodo *Railway Stop*. En el modelo de datos de la Red de Transporte por Raíl del IGNE se ha optado por incluir las propiedades en el nodo. Por tanto, el Nodo de transporte por raíl (*Railway Node*) de tipo “estación” (*Railway station Node*) tiene las propiedades siguientes:

Propiedades heredadas y definidas directamente en INSPIRE (no incluidas en el esquema de elementos comunes de RT):

Propiedades definidas en el esquema *Common Transport Network* de INSPIRE:

- Nombre de la estación: al no existir una propiedad explícita en el esquema de transporte por raíl de INSPIRE (como es el caso de *RoadName* en el de red viaria), se ha establecido su correspondencia con el atributo *GeographicalName* de *Transport Object* definido en el esquema *Common Transport Network*.
- Código de estación (*Railway station code*), cuyo atributo *Station code*, del paquete *Railway Transport Network* de INSPIRE, puede rellenarse con un campo de texto, que llevará el nombre dado por el organismo competente.
- Tipo de uso (*Railway use*), cuyo atributo *use* tiene los siguientes valores posibles: Pasajeros (*Passengers*), Mercancías (*Cargo*), Mixto (*Mixed*). De todos los valores en INSPIRE en RT no se utiliza el valor *Car Shuttle*.
- Número de andenes (*Number of platforms*), que es un atributo de *Railway station node* de INSPIRE (representado en el diagrama UML correspondiente a la red) que puede rellenarse con un número entero.

Excepto el nombre de estación, todas estas propiedades se define en el esquema de red por raíl de INSPIRE (*Railway Transport Network*).

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.63

Propiedades definidas específicamente en el esquema de RT de transporte por rail (*IGNE_Railway Transport Network*):

- Tipo de estación (*Railway Station Type*), es el lugar donde habitualmente paran los vehículos para la subida y bajada de pasajeros y la carga y descarga de mercancías. Los valores posibles en el modelo son los siguientes: Apartadero - cargadero (*Side Track Loading Platform*), Apeadero – cargadero (*Halt Loading Platform*), Estación (*Station*), Cargadero (*Sidetrack*), Apeadero (*Halt*), Apartadero (*Loading Platform*) y Cambiador (*Gauge Changer*). Esta propiedad no existe en el modelo de datos INSPIRE y ha tenido que crearse para el modelo RT.

Propiedades definidas en el esquema de elementos comunes del transporte de RT (*IGNE_Common Transport Network*) (véase sección 4.3.1): Estado físico (*Condition of facility*).

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.64

4.5.1 Catálogo de objetos geográficos

4.5.1.1 Identificación del catálogo

4.5.1.1.1 Metadatos del catálogo de objetos geográficos

Nombre <small>FC_FeatureCatalogue.name</small>	Catálogo de objetos geográficos de la Red de Transporte por Rail de IGNE
Objeto <small>FC_FeatureCatalogue.scope</small>	Red de Transporte por Rail IGNE
Versión <small>FC_FeatureCatalogue.versionNumber</small>	V0.1
Fecha <small>FC_FeatureCatalogue.versionDate</small>	2016-03-14
Productor <small>FC_FeatureCatalogue.name</small>	Instituto Geográfico Nacional de España
Información suplementaria <small>MD_DataIdentification.supplementalInformation</small>	Este catálogo contiene todos los tipos de objetos, listas de valores y enumeraciones que definen la red de transporte por rail de IGNE, incluyendo todos los definidos específicamente tanto en el esquema <i>IGNE_Railway Transport Network</i> como en el esquema <i>IGNE_Common Transport Network</i> para los comunes a todos los modos de transporte además de los importados directamente de INSPIRE, tanto del esquema <i>INSPIRE Railway Transport Network</i> como del <i>INSPIRE Common Transport Network</i> .

4.5.1.1.2 Tipos definidos en el catálogo de objeto geográficos

A continuación se describen todos los objetos geográficos que componen la Red de Transporte por Rail de RT. En el caso de los tipos de objetos procedentes directamente de los esquemas de aplicación INSPIRE, únicamente con carácter informativo y para facilitar la comprensión global del catálogo, se describen brevemente sus características principales siendo necesario consultar las referencias que se mencionan para obtener información más detallada de los mismos.

Igualmente, aquellos elementos que pertenecen al esquema de elementos comunes *IGNE_Common Transport Network* únicamente se citan en las tablas resumen para facilitar la comprensión global de los componentes del esquema pero su información detallada se encuentra referenciada a la sección del documento donde se describe dicho esquema de elementos comunes.

Elementos de red (ordenados alfabéticamente):

Tipo	Paquete	Tipo de componente de Red	Estereotipo	Referencia
<i>MarkerPost</i> (Punto kilométrico)	<i>INSPIRE Common Transport Network</i>	<i>Network Element (MarkerPost)</i>	<<featureType>>	4.5.1.2.1
<i>RailwayArea</i> (Área ferroviaria)*	<i>INSPIRE Railway Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportArea)</i>	<<featureType>>	4.5.1.2.2
<i>RailwayLine</i> (Línea ferroviaria)	<i>INSPIRE Railway Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportLinkSet)</i>	<<featureType>>	4.5.1.2.3
<i>RailwayLink</i> (Tramo ferroviario)	<i>INSPIRE Railway Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportLink)</i>	<<featureType>>	4.5.1.2.4
<i>RailwayNode</i> (Nodo ferroviario)	<i>INSPIRE Railway Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportNode)</i>	<<featureType>>	4.5.1.2.5
<i>RailwayStationArea</i> (Área de estación)	<i>INSPIRE Railway Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportArea)</i>	<<featureType>>	4.5.1.2.6
<i>RailwayStationNode</i> (Nodo de estación)	<i>INSPIRE Railway Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportNode)</i>	<<featureType>>	4.5.1.2.7

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.65

<i>RailwayYardArea*</i> (Área de operaciones)	INSPIRE Railway Transport Network	Network Element (TransportArea)	<<featureType>>	4.5.1.2.8
<i>RailwayYardNode*</i> (Nodo de playa de vías)	INSPIRE Railway Transport Network	Network Element (TransportNode)	<<featureType>>	4.5.1.2.9

*Actualmente en la base de datos RT no se dispone de la representación superficial de las líneas (RailwayArea), pues el trazado de la red es de geometría lineal, ni el área de operaciones ferroviarias (RailwayYardArea), ni los nodos de playa de vías, pero estos elementos se incluyen en el esquema por tratarse de información susceptible de ser considerada y para saber cómo se modela en caso de disponer de ella.

Propiedades y valores asociados a los elementos de red (ordenadas alfabéticamente):

Tipos de objeto

Tipo	Paquete	Tipo de componente de Red	Estereotipo	Referencia
<i>ConditionOfFacility</i> (Estado físico)	INSPIRE Common Transport Elements	Network Property	<<featureType>>	4.3.3.2.2
<i>Design Speed</i> (Velocidad de diseño)	INSPIRE Railway Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.5.1.2.10
<i>NominalTrackGauge</i> (Ancho de vía) <i>NominalTrackGauge</i> (Ancho de vía)	INSPIRE Railway Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.5.1.2.11
<i>NumberOfTracks</i> (Número de vías)	INSPIRE Railway Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.5.1.2.12 4.4.3.2.12
<i>OwnerAuthority</i> (Titular)	INSPIRE Railway Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.3.3.2.4
<i>RailwayElectrification</i> (Electrificación de la vía)	INSPIRE Common Transport	Network Property	<<featureType>>	4.5.1.2.13
<i>RailwayStationCode</i> (Código de estación)	INSPIRE Railway Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.5.1.2.14
<i>RailwayStationType</i> (Tipo de estación)	INSPIRE Railway Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.5.1.2.15
<i>RailwayUse</i> (Tipo de uso)	IGNE Railway Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.5.1.2.16
<i>Source</i> (Fuente)	INSPIRE Railway Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.3.3.2.5
<i>TENTNetwork</i> (Red Tent-T)	IGNE_Common Transport Elements	Network Property	<<featureType>>	4.3.3.2.7
<i>VerticalPosition</i> (Posición en vertical)	IGNE_Common Transport Elements	Network Property	<<featureType>>	4.5.1.2.17
<i>ConditionOfFacility</i> (Estado físico)	INSPIRE Common Transport Elements	Network Property	<<featureType>>	4.3.3.2.2

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.66

Valores que adoptan las propiedades: listas de valores y enumeraciones

Tipo	Paquete	Tipo de componente de Red	Estereotipo	Referencia
<i>ConditionOfFacilityValue</i> (Valor de estado físico)	INSPIRE Generic Conceptual Model (Base Types)	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.3.3.2.3
<i>RailwayUseValue</i> (Valor de tipo de uso)	INSPIRE Railway Transport Network	Network Property	<<codeList>>	4.5.1.3.1
<i>SourceValue</i> (Valor de fuente)	IGNE_Common Transport Elements	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.3.3.2.6
<i>StationTypeValue</i> (Valor de estación)	IGNE Railway Transport Network	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.5.1.3.2
<i>TENTNetworkValue</i> (Valor de la red TENT)	IGNE_Common Transport Elements	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.3.3.2.8
<i>VerticalPositionValue</i> (Situación)	INSPIRE Common Transport Elements	Network Property (Valores)	<<enumeration>>	4.5.1.3.3

4.5.1.2 Tipos de objetos geográficos.

Objetos geográficos elementos de red (*Network Elements*)

4.5.1.2.1 *MarkerPost* (Punto kilométrico)

MarkerPost	
Paquete	Common Transport Elements
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	Reference marker placed along a route in a transport network, mostly at regular intervals, indicating the distance from the beginning of the route, or some other reference point, to the point where the marker is located. EXAMPLE Examples of routes along which marker posts can be found are roads, railway lines and navigable waterways.

4.5.1.2.2 *RailwayArea* (Área ferroviaria)

RailwayArea	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	Surface occupied by a railway track, including ballast.

4.5.1.2.3 *RailwayLine* (Línea ferroviaria)

RailwayLine	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	A collection of railway link sequences and or individual railway links that are characterized by one or more thematical identifiers and/or properties. EXAMPLE Railway lines characterized by a specific identification code, used by railroad companies or tourist railways, identified by a specific

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.67

<i>name.</i>

4.5.1.2.4 *RailwayLink (Tramo ferroviario)*

RailwayLink	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	A linear spatial object that describes the geometry and connectivity of a railway network between two points in the network. NOTE Railway links can be used to represent stretches of railway with one or multiple tracks.

4.5.1.2.5 *RailwayNode (Nodo ferroviario)*

RailwayNode	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	A point spatial object which represents a significant point along the railway network or defines an intersection of railway tracks used to describe its connectivity.

4.5.1.2.6 *RailwayStationArea (Área de estación ferroviaria)*

RailwayStationArea	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	An area spatial object which is used to represent the topographical limits of the facilities of a railway station (buildings, railway yards, installations and equipment) devoted to carry out railway station operations.

4.5.1.2.7 *RailwayStationNode (Nodo de estación ferroviaria)*

RailwayStationNode	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	A railway node which represents the location of a railway station along the railway network.
Atributo FC_PropertyType.memberName	numberOfPlatforms
Alias	Número de andenes
Definición FC_PropertyType.definition	A value indicating the number of platforms available at a railway station.

4.5.1.2.8 *RailwayYardArea (Área de operaciones ferroviarias)*

RailwayYardArea	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición	An area spatial object which is used to represent the topographical limits

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.68

FC_FeatureType.definition

of a railway yard.

DEFINITION Railway yard: An area crossed by a number of parallel railway tracks (usually more than two) interconnected between them, which are used to stop trains in order to load / unload freight without interrupting the traffic of a main railway line.

4.5.1.2.9 RailwayYardNode (Nodo de playa de vías)

RailwayYardNode	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
FC_DefinitionSource.source	
Definición	A railway node which occurs within a railway yard area. <i>DEFINITION Railway yard: An area crossed by a number of parallel railway tracks (usually more than two) interconnected between them, which are used to stop trains in order to load / unload freight without interrupting the traffic of a main railway line.</i>
FC_FeatureType.definition	

Objetos geográficos propiedades de red (Network Properties)

4.5.1.2.10 DesignSpeed (Velocidad de diseño)

DesignSpeed	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
FC_DefinitionSource.source	
Definición	The specification of the maximum speed to which a railway line is designed for.
FC_FeatureType.definition	<p><i>NOTA: En el caso de datos procedentes de ADIF concretamente se trata de la velocidad máxima de la circulación según el cuadro de velocidades máximas o valor máximo de la velocidad permitida para el tramo.</i></p> <p><i>NOTE: In Data from ADIF this velocity refers to the maximum speed allowed in a railwaylink.</i></p>

4.5.1.2.11 NominalTrackGauge (Ancho de vía nominal)

NominalTrackGauge	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
FC_DefinitionSource.source	
Definición	The nominal distance between the two outer rails (gauge) of a railway track.
FC_FeatureType.definition	

4.5.1.2.12 NumberOfTracks (Número de vías)

NumberOfTracks	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
FC_DefinitionSource.source	
Definición	The number of tracks for a railway stretch
FC_FeatureType.definition	This is dependent on the resolution of the data.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.69

4.5.1.2.13 *RailwayElectrification (Electrificación de la vía férrea)*

RailwayElectrification	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	Indication whether the railway is provided with an electric system to power vehicles moving along it.

4.5.1.2.14 *RailwayStationCode (Código de la estación ferroviaria)*

RailwayStationCode	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	The unique code assigned to a railway station.

4.5.1.2.15 *RailwayStationType (Tipo de estación)*

RailwayStationType	
Paquete	IGNE Railway Transport Network
Nombre FC_FeatureType.typeName	RailwayStationType
Alias FC_FeatureType.aliases	Tipo de estación
Definición FC_FeatureType.definition	Tipología de estación ferroviaria.
Es abstracto FC_FeatureType.isAbstract	Falso
Hereda de FC_InheritanceRelation.supertype	TransportProperty [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] NetworkProperty [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
Atributo FC_PropertyType.memberName	stationType
Alias	Tipo de estación
Definición FC_PropertyType.definition	Tipología de estación ferroviaria.
Cardinalidad FC_PropertyType.cardinality	1
Lista de valores FC_FeatureAttribute.listedValue	StationTypeValue (Valor de tipo de estación) (4.5.1.3.2)

4.5.1.2.16 *RailwayUse (Uso ferroviario)*

RailwayUse	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	The current use of the railway.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.70

4.5.1.2.17 VerticalPosition (Posición vertical)

VerticalPosition	
Paquete	Common Transport Elements
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	Vertical level relative to other transport network elements.

4.5.1.3 Enumeraciones y listas de códigos

4.5.1.3.1 RailwayUseValue (Valor de uso ferroviario)

RailwayUseValue	
Paquete	Railway Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	The possible uses of railways.
Restricciones FC_Constraint.description	Solo son de aplicación los valores Pasajeros (<i>passengers</i>), Mercancías (<i>Cargo</i>) y Mixto (<i>Mixed</i>). Only passengers, cargo and mixed values apply for restriction.

4.5.1.3.2 StationTypeValue (Valor de tipo de estación)

StationTypeValue	
Etiqueta FC_ListedValue.label	sidetrackLoadingPlatform
Alias	apartadero-cargadero
Código FC_ListedValue.code	1
Definición FC_ListedValue.definition	Combinación de apartadero y cargadero que presta los servicios de viajeros y/o mercancías propios de ambos tipos de dependencias. (Definición procedente de ADIF)
Etiqueta FC_ListedValue.label	haltLoadingPlatform
Alias	Apeadero-cargadero
Código FC_ListedValue.code	2
Definición FC_ListedValue.definition	Combinación de apeadero y cargadero que presta los servicios de viajeros y/o mercancías propios de ambos tipos de dependencias. No interviene en los procesos de circulación. (Definición procedente de ADIF)
Etiqueta FC_ListedValue.label	station
Alias	estación
Código FC_ListedValue.code	3
Definición FC_ListedValue.definition	Instalación de vías y agujas, protegidas por señales (conjugadas entre sí), que tienen por objeto coordinar los procesos de circulación (esta definición incluye estaciones, apartaderos, apartaderos-cargaderos,

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.71

StationTypeValue	
	etc.). Presta los servicios comerciales que se le asignen ya sean de viajeros y/o mercancías. (Definición procedente de ADIF)
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	sidetrack
Alias	cargadero
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	4
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	Instalación de vías para la carga y descarga de vagones con enlace a una línea “principal” mediante una o más agujas de plena vía. No interviene en los procesos de circulación salvo para circulaciones que entren y salgan del propio cargadero. (Definición procedente de ADIF).
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	halt
Alias	apeadero
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	5
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	Dependencia de plena vía para la subida y bajada de viajeros. Los trenes sólo pasan o paran. No interviene en los procesos de circulación. (Definición procedente de ADIF).
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	loadingPlatform
Alias	apartadero
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	6
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	Dependencia donde pueden estacionarse trenes y se facilita el paso o cruce con otras circulaciones. Presta los servicios comerciales que se le asignen, pudiendo intervenir plenamente en los procesos de circulación (Definición procedente de ADIF).
Etiqueta <small>FC_ListedValue.label</small>	gaugeChanger
Alias	cambiador
Código <small>FC_ListedValue.code</small>	7
Definición <small>FC_ListedValue.definition</small>	Instalación en la que es llevado a cabo el cambio de ancho de los vehículos ferroviarios, mediante la variación de distancia entre las ruedas, para ajustarlo a otro ancho de vías diferentes.

4.5.1.3.3 VerticalPositionValue (Valor de posición vertical)

VerticalPositionValue	
Paquete	Base Types
Referencia <small>FC_DefinitionSource.source</small>	INSPIRE Generic Conceptual Model
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	The relative vertical position of a spatial object.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.72

4.6 Red de transporte por vías navegables

4.6.1 Esquemas de aplicación

El modelo de datos de la Red de Transporte por vías navegables de IGNE representa las líneas de transporte como elementos que geometría lineal que conectan dos puertos, y discurren principalmente a través del mar, aunque podrían también definirse por un río o un lago.

Los puertos representan el origen y el destino de las líneas de transporte marítimo, pudiendo haber varias líneas conectadas a un puerto. Estas infraestructuras tienen la doble representación superficial y puntual siendo a esta última a la que se le asocian todos los atributos que caracterizan al puerto como es su nombre, código, pertenencia a la red TENT y su titular.

Este modelo de red se ha definido a partir del esquema de aplicación la Red de Transportes por Vías Navegables de INSPIRE (*Water Transport Network*, Figura 19), para conseguir el máximo alineamiento con la Directiva y, sobre esta base, se han considerado únicamente los elementos necesarios y se ha realizado las matizaciones precisas para describir la realidad de esta temática en España conforme a los datos disponibles que alimentan la base de datos de RT, generándose como resultado el esquema de Red de Transporte por Vías Navegables IGNE (*IGNE_Water Transport Network*).

En este sentido cabe destacar que, si bien el modelo en conformidad con INSPIRE admite la definición de tres tipos de vías navegables (en aguas marítimas *MarineWaterway*, en aguas interiores continentales *InlandWaterway* y las destinadas para facilitar el transporte de pasajeros, vehículos o mercancías utilizadas como conexión entre nodos de la red terrestre *FerryCrossing*), de momento en los datos de RT solo se contemplan las vías marítimas. Igualmente, en relación a los elementos de área se consideran los datos correspondientes a la superficie de los puertos (*PortArea*) pero no los del área transitada de una vía navegable (*FairwayArea*). Tampoco se contempla la información correspondiente a las balizas (*Beacon*).

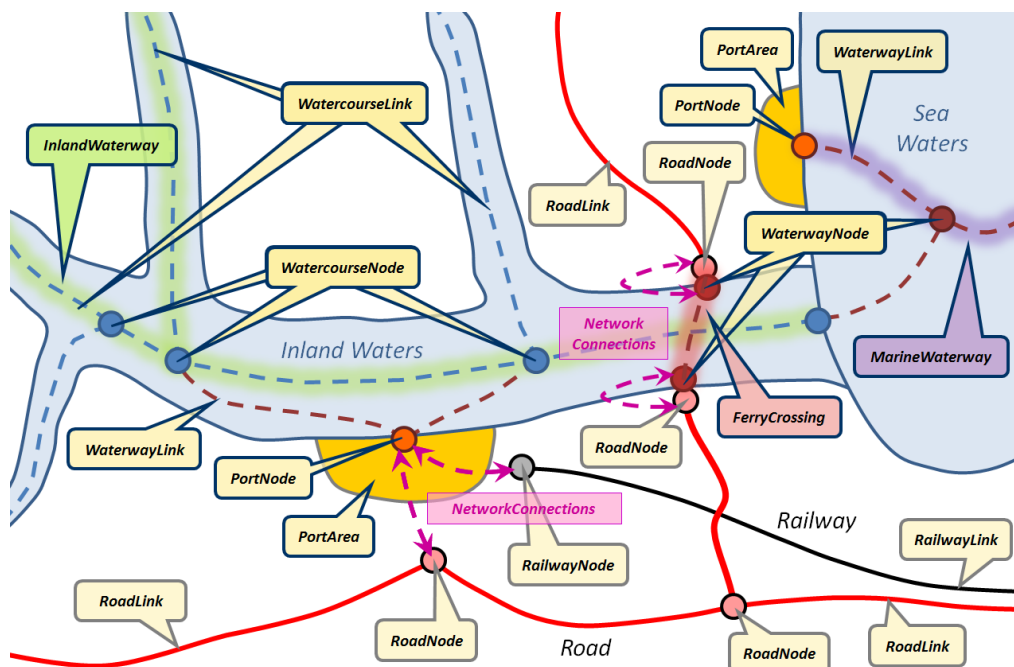


Figura 19 Esquema de los elementos principales de la Red de Transporte por Vías Navegables [INSPIRE DS TN]

4.6.2 Diagramas UML

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.73

En este epígrafe se muestra el conjunto de diagramas UML, (junto con explicaciones conceptuales de los mismos), que representan al esquema de esta red: en primer lugar, la visión general a nivel de red (Figura 20) y, a continuación, los diagramas de las propiedades que son de aplicación a las líneas marítimas (*MarineWaterway*, Figura 21) y las de los puertos o infraestructuras de este modo de transporte (*PortArea* y *PortNode*, Figura 22).

4.6.2.1 Diagrama general de la Red de Transporte por Vías Navegables de IGNE (*IGNE_Water Transport Network*)

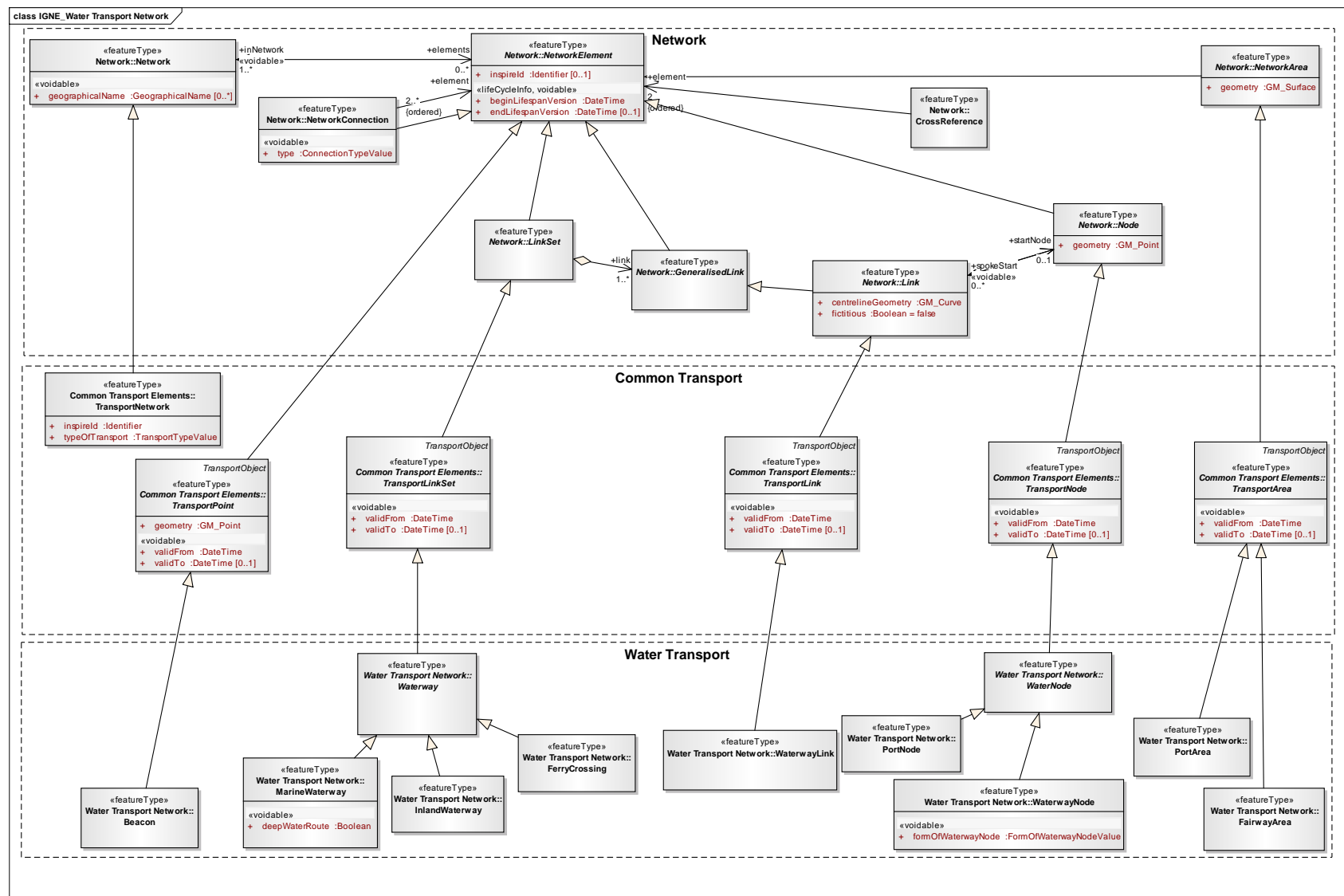


Figura 20 Diagrama general de la Red de Transporte Vías Navegables de IGNE (IGNE_Water Transport Network)

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.75

La Red de Transporte por Vías Navegables se compone de los elementos que son necesarios para la definición de las líneas marítimas y de los puertos. Todos ellos son objetos definidos en el esquema *Water Transport Network de INSPIRE*, y son los que se describen a continuación.

- Tramo o geometría lineal que describe la geometría o la conectividad de la esta red entre dos nodos. Se corresponde con el elemento *WaterwayLink*, que es la particularización del elemento común *Transport Link* para este modo de transporte.
- Vía navegable marítima (*MarineWaterway*) que es uno de los tres tipos posibles de vías navegables definidas en INSPIRE *Waterway*, que a su vez es una particularización del elemento común *Transport LinkSet* para este modo de transporte.
- Área de puerto (*PortArea*) que define la representación global de los puertos mediante los límites físicos de todas las instalaciones que consituyen la zona terrestre de un puerto marítimo. Este elemento es una particularización del elemento común *Transport Area* para este modo de transporte.
- Nodo portuario (*PortNode*) o representación puntual del puerto al que se le vinculan las características principales del puerto. Se trata de una especialización del elemento abstracto *WaterNode* que es a su vez la particularización del elemento común *Transport Node* para este modo de transporte.
- Nodo de vía navegable (*WaterwayNode*) o representación puntual de la conectividad de vías navegables. Al igual que el caso anterior es una una especialización del elemento abstracto *WaterNode* y actualmente en su aplicación a los datos de RT coincide con representación puntual del puerto.

4.6.2.2 Diagrama UML de las propiedades asignadas a las Vías Navegables de la Red de Transporte de IGNE (*IGNE_ Water Transport Network. Waterway Properties*)

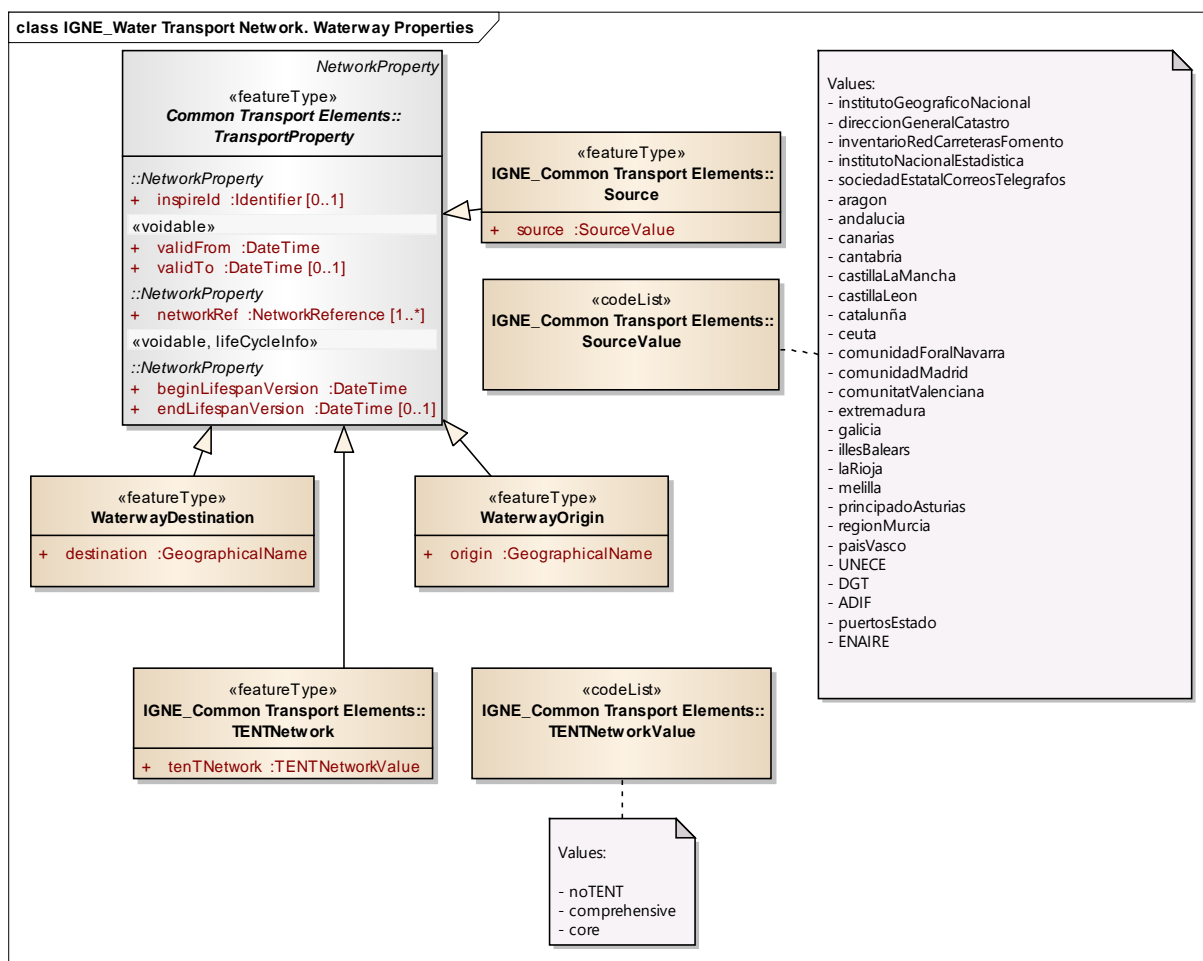


Figura 21 Diagrama de las propiedades asignadas a las vías navegables de la Red de Transporte por Vías Navegables de IGNE (IGNE_Water Transport Network)

Las líneas marítimas en RT se caracterizan por los valores de las siguientes propiedades que se les asignan y que han sido definidas específicamente dentro del esquema *IGNE_Transport Network* por no existir una correspondencia directa con las definidas en el esquema INPIRE y que son las que se describen a continuación:

- Origen de la línea (*WaterwayOrigin*) y destino de la línea (*WaterwayDestination*), son los nombres geográficos de los puertos enlazados por la vía de navegación. Son propiedades definidas en el esquema *IGNE_Water Transport Network*.
- Pertenencia a la red TENT (*TENTNetwork*), y especificación de cuál de ellas (core o comprehensive), y fuente o procedencia del dato (*Source*). Son propiedades definidas en el esquema *IGNE_Common Transport Network*.

4.6.2.3 Diagrama de las propiedades asignadas a los puertos en el esquema de Transporte por Vías Navegables de IGNE (*IGNE_Water Transport Network. PortArea Properties*)

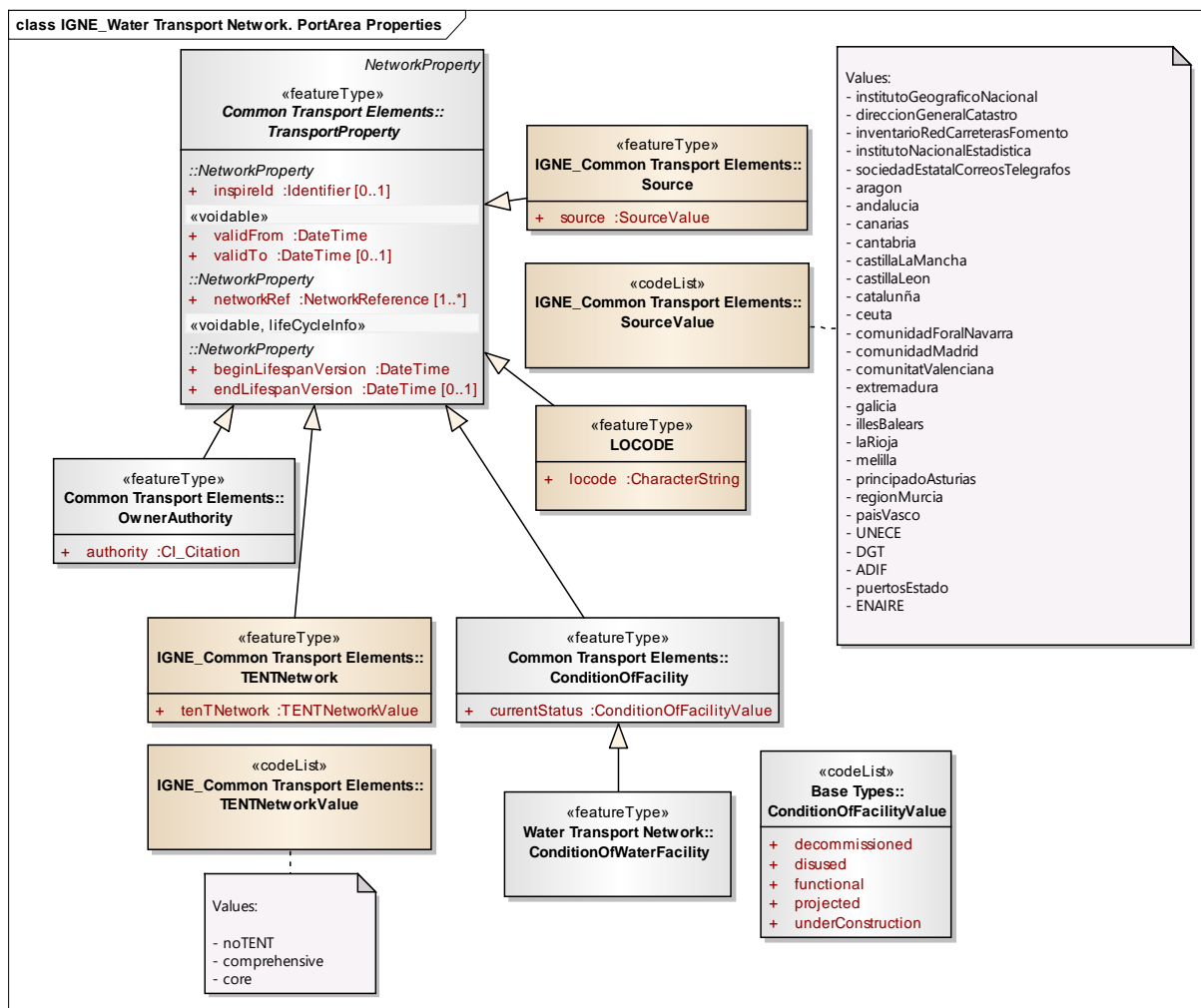


Figura 22 Diagrama de las propiedades de los puertos (*Port Area Properties*), como infraestructuras de la Red de Transporte por vías navegables de IGNE (*IGNE_Water Transport Network*)

Los puertos en RT se caracterizan por las siguientes propiedades:

- Nombre de la instalación portuaria, que al no existir una propiedad explícita en el esquema en transporte por vías navegables de INSPIRE (como es el caso de RoadName en el de red viaria), se ha establecido su correspondencia con el atributo *GeographicalName* de *Transport Object* definido en el esquema *Common Transport Network*.
- LOCODE: Código asignado al puerto y definido por Naciones Unidas como el código para las localizaciones del transporte y el comercio. Esta propiedad se ha definido en el esquema *IGNE_Water Transport Network*.
- Propiedades definidas en el esquema de elementos comunes del transporte de RT (*IGNE_Common Transport Network*) (véase sección 4.3.1): Estado físico (*Condition Of Facility*), Titular (*Owner Authority*) que se refiere en este caso al titular del puerto, Fuente (*Source*), y pertenencia a la red TENT (*TENT Network*).

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.78

4.6.3 Catálogo de objetos geográficos

4.6.3.1 Identificación del catálogo

4.6.3.1.1 Metadatos del catálogo de objetos geográficos

Nombre <small>FC_FeatureCatalogue.name</small>	Catálogo de objetos geográficos de la Red de Transporte por Vías Navegables de IGNE
Objeto <small>FC_FeatureCatalogue.scope</small>	Red de Transporte por Vías Navegables IGNE
Versión <small>FC_FeatureCatalogue.versionNumber</small>	V0.1
Fecha <small>FC_FeatureCatalogue.versionDate</small>	2016-03-14
Productor <small>FC_FeatureCatalogue.name</small>	Instituto Geográfico Nacional de España
Información suplementaria <small>MD_DataIdentification.supplementalInformation</small>	Este catálogo contiene todos los tipos de objetos, listas de valores y enumeraciones que definen la red de transporte por vías navegables de IGNE, incluyendo todos los definidos específicamente en el esquema <i>IGNE_Water Transport Network</i> como en el esquema <i>IGNE_Common Transport Network</i> para los comunes a todos los modos de transporte además de los importados directamente de INSPIRE, tanto del esquema <i>INSPIRE Water Transport Network</i> como del <i>INSPIRE Common Transport Network</i> .

4.6.3.1.2 Tipos definidos en el catálogo de objeto geográficos

A continuación se describen todos los objetos geográficos que componen la Red de Transporte por Vías Navegables de RT. En el caso de los tipos de objetos procedentes directamente de los esquemas de aplicación INSPIRE, únicamente con carácter informativo y para facilitar la comprensión global del catálogo, se describen brevemente sus características principales siendo necesario consultar las referencias que se mencionan para obtener información más detallada de los mismos.

Igualmente, aquellos elementos que pertenecen al esquema de elementos comunes *IGNE_Common Transport Network* únicamente se citan en las tablas resumen para facilitar la comprensión global de los componentes del esquema pero su información detallada se encuentra referenciada a la sección del documento donde se describe dicho esquema de elementos comunes.

Elementos de red (ordenados alfabéticamente):

Tipo	Paquete	Tipo de componente de Red	Estereotipo	Referencia
<i>MarineWaterway</i> (Vía navegable marítima)	<i>INSPIRE Water Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportLinkSet)</i>	<<featureType>>	4.6.3.2.1
<i>PortArea</i> (Área portuaria)	<i>INSPIRE Water Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportArea)</i>	<<featureType>>	4.6.3.2.2
<i>PortNode</i> (Nodo portuario)	<i>INSPIRE Water Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportNode)</i>	<<featureType>>	4.6.3.2.3
<i>WaterwayLink</i> (Tramo de vía navegable)	<i>INSPIRE Water Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportNode)</i>	<<featureType>>	4.6.3.2.4
<i>WaterwayNode</i> (Nodo de vía navegable)	<i>INSPIRE Water Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportLink)</i>	<<featureType>>	4.6.3.2.5

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.79

Propiedades y valores asociados a los elementos de red (ordenadas alfabéticamente):

Tipos de objeto

Tipo	Paquete	Tipo de componente de Red	Estereotipo	Referencia
ConditionOfFacility (Estado físico)	INSPIRE Common Transport Elements	Network Property	<<featureType>>	4.3.3.2.2
LOCODE (Código de puerto)	IGNE_Water Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.6.3.2.6
OwnerAuthority (Titular)	INSPIRE Common Transport	Network Property	<<featureType>>	4.3.3.2.4
Source (Fuente)	IGNE_Common Transport Elements	Network Property	<<featureType>>	4.3.3.2.5
TENTNetwork (Red TENT)	IGNE_Common Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.3.3.2.7
WaterwayDestination (Destino de línea)	IGNE_Water Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.6.3.2.7
WaterwayOrigin (Origen de línea)	IGNE_Water Transport Network	Network Property	<<featureType>>	4.6.3.2.8

Valores que adoptan las propiedades: listas de valores y enumeraciones

Tipo	Paquete	Tipo de componente de Red	Estereotipo	Referencia
ConditionOfFacilityValue (Valor de estado físico)	INSPIRE Generic Conceptual Model (Base Types)	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.3.3.2.3
SourceValue (Valor de fuente)	IGNE Common Transport Elements	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.3.3.2.6
PortalPK	IGNE Common Transport Elements	Network Property (Valores)	<<codeList>>	4.3.3.2.8

4.6.3.2 Tipos de objetos geográficos.

Objetos geográficos elementos de red (Network Elements)

4.6.3.2.1 MarineWaterway (Vía navegable marítima)

MarineWaterway	
Paquete	Water Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	Waterway which is defined at sea waters.

4.6.3.2.2 PortArea (Área portuaria)

PortArea	
Paquete	Water Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.80

Definición

FC_FeatureType.definition

An area spatial object which is used to represent the physical limits of all the facilities which constitute the terrestrial zone of a sea or inland port.

4.6.3.2.3 PortNode (Nodo portuario)

PortNode	
Paquete	Water Transport Network
Referencia	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
FC_DefinitionSource.source	
Definición	<i>An area spatial object which is used to represent the physical limits of all the facilities which constitute the terrestrial zone of a sea or inland port.</i>
FC_FeatureType.definition	

4.6.3.2.4 WaterwayLink (Tramo de vía navegable)

WaterwayLink	
Paquete	Water Transport Network
Referencia	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
FC_DefinitionSource.source	
Definición	<i>An area spatial object which is used to represent the physical limits of all the facilities which constitute the terrestrial zone of a sea or inland port.</i>
FC_FeatureType.definition	

4.6.3.2.5 WaterwayNode (Nodo de vía navegable)

WaterwayNode	
Paquete	Water Transport Network
Referencia	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
FC_DefinitionSource.source	
Definición	<i>An area spatial object which is used to represent the physical limits of all the facilities which constitute the terrestrial zone of a sea or inland port.</i>
FC_FeatureType.definition	

Objetos geográficos propiedades de red (Network Properties)

4.6.3.2.6 LOCODE (Código de puerto)

LOCODE	
Paquete	IGNE_Water Transport Network
Nombre	LOCODE
FC_FeatureType.typeName	
Definición	Código asignado al puerto y definido por Naciones Unidas para las localizaciones del transporte y el comercio.
FC_FeatureType.definition	
Es abstracto	Falso
FC_FeatureType.isAbstract	
Hereda de	TransportProperty [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines]
FC_InheritanceRelation.supertype	NetworkProperty [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
Atributo	locode
FC_PropertyType.memberName	
Alias	Código de puerto
Definición	Código asignado al puerto.
FC_PropertyType.definition	
Cardinalidad	1
FC_PropertyType.cardinality	
Tipo de valor	CharacterString
FC_FeatureAttribute.valueType	

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.81

4.6.3.2.7 WaterwayDestination (Destino de la línea)

WaterwayDestination	
Paquete	IGNE_Water Transport Network
Nombre <small>FC_FeatureType.typeName</small>	WaterwayDestination
Alias <small>FC_FeatureType.aliases</small>	Destino de línea
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	Puerto origen de donde procede la línea marítima.
Es abstracto <small>FC_FeatureType.isAbstract</small>	Falso
Hereda de <small>FC_InheritanceRelation.supertype</small>	TransportProperty [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] NetworkProperty [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
Atributo <small>FC_PropertyType.memberName</small>	destination
Alias	Destino
Definición <small>FC_PropertyType.definition</small>	Puerto destino de la línea.
Cardinalidad <small>FC_PropertyType.cardinality</small>	1
Tipo de valor <small>FC_FeatureAttribute.valueType</small>	GeographicalName

4.6.3.2.8 WaterwayOrigin (Origen de la línea)

WaterwayOrigin	
Paquete	IGNE_Water Transport Network
Nombre <small>FC_FeatureType.typeName</small>	WaterwayOrigin
Alias <small>FC_FeatureType.aliases</small>	Origen de línea
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	Puerto origen de donde procede la línea marítima.
Es abstracto <small>FC_FeatureType.isAbstract</small>	Falso
Hereda de <small>FC_InheritanceRelation.supertype</small>	TransportProperty [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] NetworkProperty [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
Atributo <small>FC_PropertyType.memberName</small>	origin
Alias	Origen
Definición <small>FC_PropertyType.definition</small>	Puerto origen de la línea.
Cardinalidad <small>FC_PropertyType.cardinality</small>	1
Tipo de valor <small>FC_FeatureAttribute.valueType</small>	GeographicalName

4.7 Red de transporte aéreo

4.7.1 Esquemas de aplicación

El modelo de datos de la Red de Transporte Aéreo incluye la definición de las infraestructuras asociadas a este modo de transporte y su conexión intermodal con otros modos, el espacio aéreo al que se asigna un servicio aeronáutico, los tramos de rutas aéreas ATS, las líneas de aproximación, llegada y salida de un aeródromo, los puntos de referencia utilizados en los procedimientos instrumentales (de ayuda a la navegación y designados), los puntos de referencia de una pista y los puntos que designan el área de despegue y aterrizaje de los helicópteros.

En relación a las infraestructuras, se contemplan cuatro tipos de elementos con representación superficial: aeródromos (que pueden ser a su vez aeródromo, aeródromo con helipuerto, helipuerto, hidroaeródromo y deportivo y recreativo), pista de aterrizaje, calle de rodaje y área de estacionamiento. Los aeródromos son las infraestructuras principales de este modo y por ello tienen doble representación superficial y puntual, siendo a esta última a la que se le asocian las propiedades que los caracterizan.

Al igual que en los otros modos, el modelo de esta red se ha definido a partir del esquema de aplicación de la Red de Transporte Aéreo de INSPIRE (*Air Transport Network*, Figura 23).

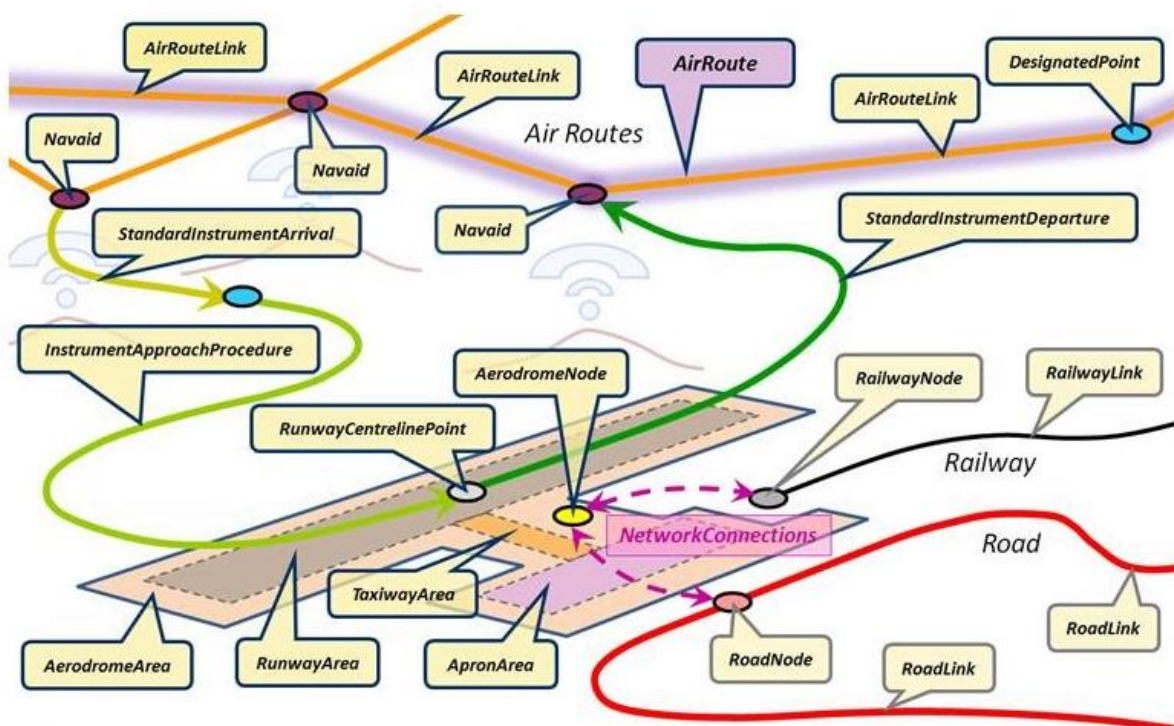


Figura 23 Esquema de los elementos principales de la Red de Transporte Aéreo [INSPIRE DS TN] considerados en el esquema de red de IGNE

4.7.1 Diagramas UML

En este epígrafe se muestran los dos diagramas UML generados para documentar el modelo de la red de transporte aéreo de RT: el diagrama que describe las infraestructuras en la red (*IGNE_Air Transport Network*, Figura 24) y el diagrama de las propiedades que son de aplicación a dichas infraestructuras (*IGNE_Air Transport Network. AerodromeArea Properties*, Figura 25).

4.7.1.1 Diagrama general de la Red de Transporte Aéreo de IGNE (*IGNE_Air Transport Network*)

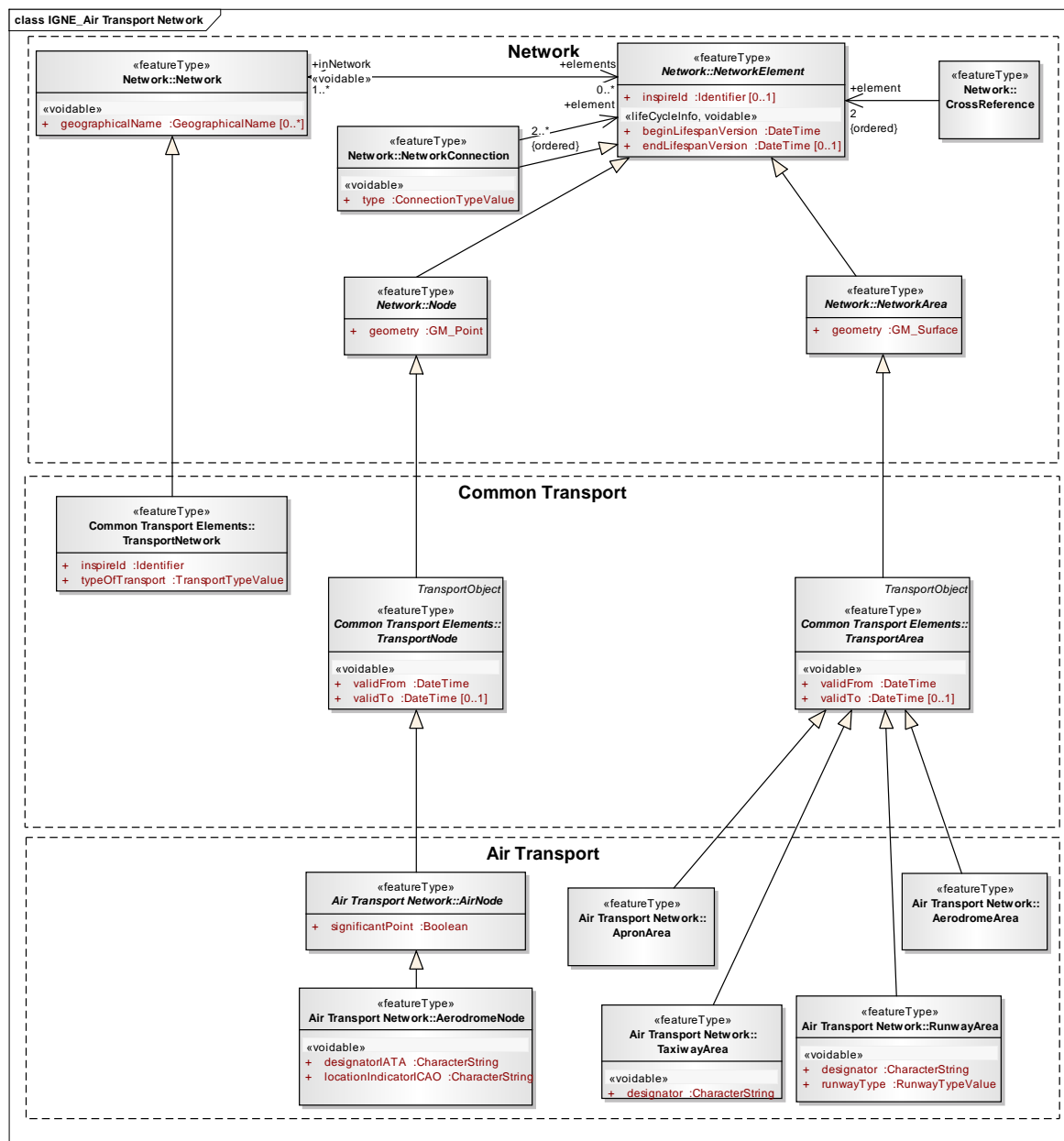


Figura 24 Diagrama general de la Red de Transporte Aéreo de IGNE (*IGNE_Air Transport Network*)

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.84

La Red de Transporte Aéreo de RT se compone de los elementos de tipo área, lineal y nodo que son necesarios para la definición de las infraestructuras y que proceden del esquema *Air Transport Network de INSPIRE* (Figura 24):

- Área de infraestructura (elemento común *Transport Area*) que define la representación superficial de la infraestructura y contempla estas cinco especializaciones:
 - Área de aeródromo (*AerodromeArea*): zona definida, sobre tierra o agua (incluidos eventuales edificios, instalaciones y equipos), cuyo propósito es ser utilizada total o parcialmente para la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves y/o helicópteros. La representación superficial del aeródromo tiene que englobar todas sus instalaciones y coincidir, por tanto, con el perímetro exterior que generalmente dispondrá de algún elemento delimitador (valla, alambrada, muro, etc.).
 - Área de estacionamiento (*ApronArea*): área definida, en un aeródromo/helipuerto terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves/helicópteros para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento. Debe estar contenida en un área de aeródromo.
 - Área de pista (*RunwayArea*): área rectangular definida en un aeródromo/helipuerto terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de aeronaves. Este elemento a través de los atributos *designator* y *runwayType* permite especificar el identificador único de la pista (en caso de que exista más de una) y la tipología de pista según el usuario (avión o helicóptero). En RT de momento no se dispone de este tipo de información. Debe estar contenida en un área de aeródromo.
 - Área de calle de rodaje (*TaxiwayArea*): vía definida en un aeródromo/helipuerto, establecida para el rodaje de aeronaves/helicópteros y destinada a proporcionar enlace entre dos partes del aeródromo. Este elemento permite especificar un designador textual de la calle a través del atributo *designator*. Debe estar contenida en un área de aeródromo.
- Elementos lineales que llegan y parten de un aeródromo. Son líneas que representan las rutas ATS seguidas por los aviones y las líneas que permiten que se aproximen, alejen o lleguen a un aeródromo.
- Nodo de aeródromo (*AerodromeNode*) o nodo localizado en el punto de referencia del aeródromo de un aeropuerto/helipuerto, que se utiliza para representarlo de manera simplificada. Se trata de uno de los subtipos del elemento abstracto nodo aéreo (*AirNode*), que es a su vez la especialización del elemento común *TransportNode*. Este tipo de nodo al corresponderse con la representación puntual del aeródromo siempre será un punto significativo (atributo *significantPoint* del elemento *AirNode*). El nodo se califica además por el código IATA a través del atributo *designatorIATA* y por el indicador ICAO, mediante el atributo *locationIndicatorICAO*.

En relación a las áreas y los nodos, INSPIRE también contempla como tipo de elemento de área el área de espacio aéreo (*AirspaceArea*) y como subtipos de nodos, el de ayuda a la navegación (*Navaid*), el punto designado (*DesignatedPoint*), el punto del eje de la pista (*RunwayCentrelinePoint*) y el punto que hace referencia a la zona de contacto/elevación inicial (*TouchDownLiftOff*).

4.7.1.2 Diagrama UML de las propiedades asignadas a los Aeródromos en la Red de Transporte de IGNE (*IGNE_Air Transport Network. AerodromeArea Properties*)

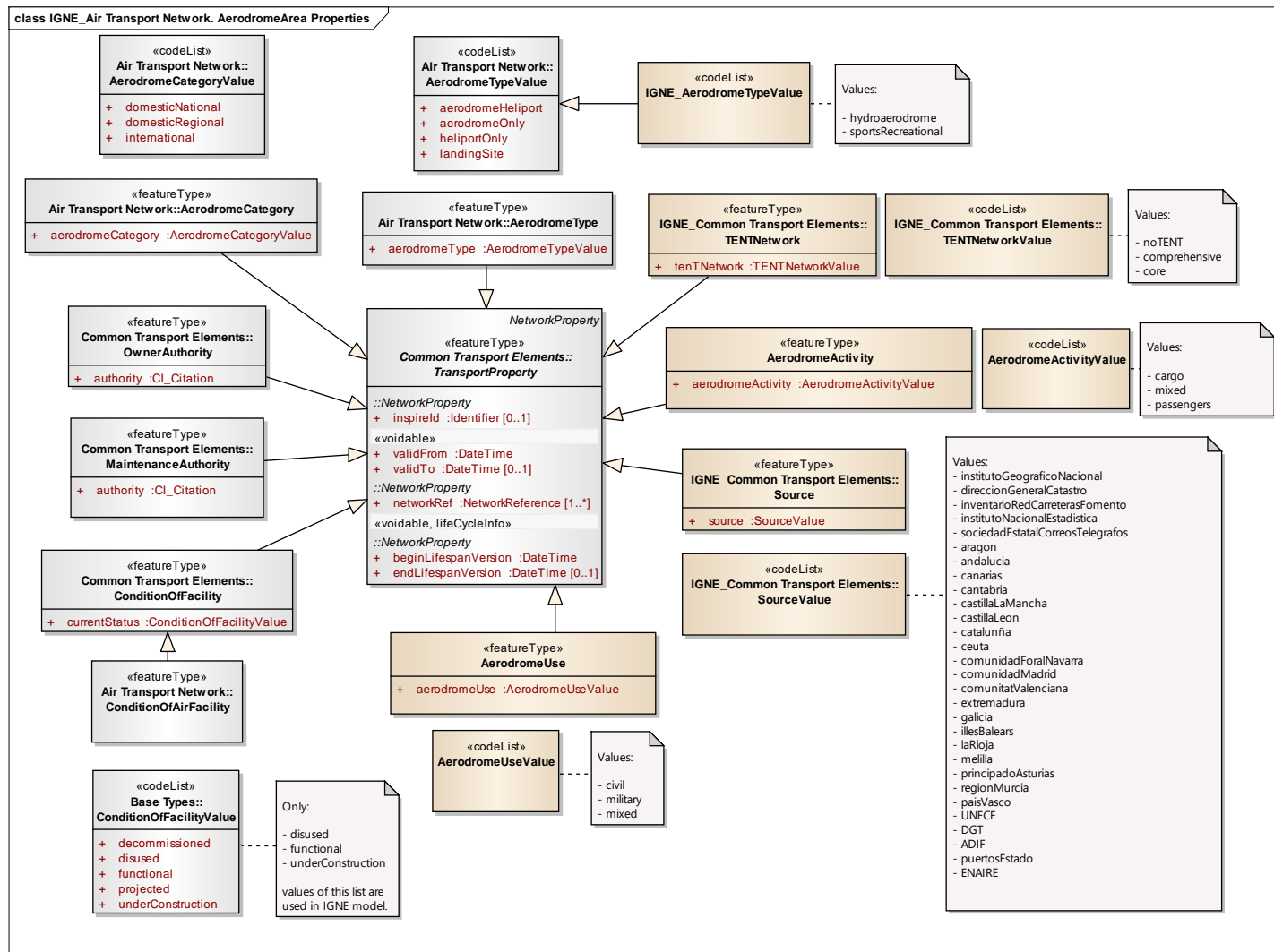


Figura 25 Diagrama de las propiedades de la Infraestructura de Transporte Aéreo (*Aerodrome Area Properties*) de la Red de Transporte Aéreo de IGNE (*IGNE_Air Transport Network*)

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.86

Los aeródromos en RT (Figura 25) se caracterizan por las siguientes propiedades:

- Nombre del aeródromo, que al no existir una propiedad explícita en el esquema en transporte aéreo de INSPIRE (como es el caso de ej. *RoadName* en el de red viaria), se ha establecido su correspondencia con el atributo *GeographicalName* de *Transport Object* definido en el esquema *Common Transport Network*.

Propiedades heredadas y definidas directamente en INSPIRE (no incluidas en el esquema de elementos comunes de RT):

- Gestión (*Maintenance Authority*), se refiere a quién realiza la gestión de funcionamiento del aeródromo, distinguiendo si es una administración pública o no.
- Categoría (*Aerodrome Category*), se trata de los tipos de aeródromos posibles en relación con el alcance y la importancia de los servicios de tránsito aéreo ofrecidos con origen o destino en él. Puede adoptar los valores de Internacional (*international*), Nacional (*domesticNational*) y Regional (*domesticRegional*).
- Tipo de aeródromo (*Aerodrome Type*), que puede adoptar los valores especificados en INSPIRE de Aeródromo (*aerodromeOnly*), Aeródromo con helipuerto (*aerodromeHeliport*) y Helipuerto (*heliportOnly*) y además los de Hidroaeródromo (*hydroaerodrome*) y Deportivo y recreativo (*sportsRecreational*) específicos de RT y definidos en el modelo como una extensión de la lista de valores propuesta en INSPIRE.
- Estado físico del aeródromo (*Condition Of Air Facility*), que es un subtipo de la propiedad *ConditionOfFacility* definida en el esquema de los elementos comunes de INSPIRE que en su aplicación en el modo aéreo restringe la asociación de esta propiedad solo a los objetos de este modo que sean aeródromos (como nodo o como área) y al área de la pista. En RT se asocia al nodo del aeródromo y pudiendo adoptar uno de los siguientes valores: En uso (*Functional*), En construcción (*Under Construction*) o Fuera de servicio (*Disused*).

La propiedad Gestión se define en el esquema de los elementos comunes (*INSPIRE Common Transport Network*) y el resto proceden del esquema de red de transporte aéreo de INSPIRE (*Air Transport Network*).

Propiedades definidas en el esquema de transporte aéreo de RT (*IGNE_Air Transport Network*):

- Uso (*AerodromeUse*), especifica el tipo de uso que puede realizarse en función de la autoridad que gestiona el tráfico interior en la infraestructura, pudiendo adoptar los valores de Civil (*civil*), Militar (*military*) y Mixto (*mixed*).

Propiedades definidas en el esquema de elementos comunes del transporte de RT (*IGNE_Common Transport Network*) (vease sección 4.3.1): Titular (*Owner Authority*) que se refiere en este caso al titular del aeropuerto, Fuente (*Source*), y pertenencia a la red TENT (*TENT Network*).

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.87

4.7.2 Catálogo de objetos geográficos

4.7.2.1 Identificación del catálogo

4.7.2.1.1 Metadatos del catálogo de objetos geográficos

Nombre <small>FC_FeatureCatalogue.name</small>	Catálogo de objetos geográficos de la Red de Transporte Aéreo de IGNE
Objeto <small>FC_FeatureCatalogue.scope</small>	Red de Transporte Aéreo IGNE
Versión <small>FC_FeatureCatalogue.versionNumber</small>	V0.1
Fecha <small>FC_FeatureCatalogue.versionDate</small>	2016-03-14
Productor <small>FC_FeatureCatalogue.name</small>	Instituto Geográfico Nacional de España
Información suplementaria <small>MD_DataIdentification.supplementalInformation</small>	Este catálogo contiene todos los tipos de objetos, listas de valores y enumeraciones que definen la red de transporte por aéreo de IGNE, incluyendo todos los definidos específicamente en el esquema <i>IGNE_Air Transport</i> como en el esquema <i>IGNE_Common Transport Network</i> para los comunes a todos los modos de transporte además de los importados directamente de INSPIRE, tanto del esquema <i>INSPIRE Air Transport Network</i> como del <i>INSPIRE Common Transport Network</i> .

4.7.2.1.2 Tipos definidos en el catálogo de objeto geográficos

A continuación se describen todos los objetos geográficos que componen la Red de Transporte Aéreo de RT. En el caso de los tipos de objetos procedentes directamente de los esquemas de aplicación INSPIRE, únicamente con carácter informativo y para facilitar la comprensión global del catálogo, se describen brevemente sus características principales siendo necesario consultar las referencias que se mencionan para obtener información más detallada de los mismos.

Igualmente, aquellos elementos que pertenecen al esquema de elementos comunes *IGNE_Common Transport Network* únicamente se citan en las tablas resumen para facilitar la comprensión global de los componentes del esquema pero su información detallada se encuentra referenciada a la sección del documento donde se describe dicho esquema de elementos comunes.

Elementos de red (ordenados alfabéticamente):

Tipo	Paquete	Tipo de componente de Red	Estereotipo	Referencia
<i>AerodromeArea</i> (Área de aeródromo)	<i>INSPIRE Air Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportArea)</i>	<<featureType>>	4.7.2.2.1
<i>AerodromeNode</i> (Nodo de aeródromo)	<i>INSPIRE Air Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportNode)</i>	<<featureType>>	4.7.2.2.2
<i>ApronArea</i> (Área de estacionamiento)	<i>INSPIRE Air Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportArea)</i>	<<featureType>>	4.7.2.2.3
<i>RunwayArea</i> (Área de pista)	<i>INSPIRE Air Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportArea)</i>	<<featureType>>	4.7.2.2.4
<i>TaxiwayArea</i> (Área de calle de rodaje)	<i>INSPIRE Air Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportArea)</i>	<<featureType>>	4.7.2.2.5

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.88

Propiedades y valores asociados a los elementos de red (ordenadas alfabéticamente):

Tipos de objeto

Tipo	Paquete	Tipo de componente de Red	Estereotipo	Referencia
<i>AerodromeActivity</i> (Actividad)	<i>IGNE_Air Transport Network</i>	<i>Network Property</i>	<i><<featureType>></i>	4.7.2.2.6
<i>Aerodrome Category</i> (Categoría)	<i>INSPIRE Air Transport Network</i>	<i>Network Property</i>	<i><<featureType>></i>	4.7.2.2.7
<i>AerodromeType</i> (Tipo de aeródromo)	<i>INSPIRE Air Transport Network</i>	<i>Network Property</i>	<i><<featureType>></i>	4.7.2.2.8
<i>AerodromeUse</i> (Uso)	<i>IGNE_Air Transport Network</i>	<i>Network Property</i>	<i><<featureType>></i>	4.7.2.2.9
<i>ConditionOfAirFacility</i> (Estado de la instalación aérea)	<i>INSPIRE Air Transport Elements</i>	<i>Network Property</i>	<i><<featureType>></i>	4.7.2.2.10
<i>MaintenanceAuthority</i> (Gestión)	<i>INSPIRE Common Transport Elements</i>	<i>Network Property</i>	<i><<featureType>></i>	4.7.2.2.11
<i>OwnerAuthority</i> (Titular)	<i>INSPIRE Common Transport</i>	<i>Network Property</i>	<i><<featureType>></i>	4.3.3.2.4
<i>Source</i> (Fuente)	<i>IGNE_Common Transport Elements</i>	<i>Network Property</i>	<i><<featureType>></i>	4.3.3.2.5
<i>TENTNetwork</i> (Red TENT)	<i>IGNE_Common Transport Network</i>	<i>Network Property</i>	<i><<featureType>></i>	4.3.3.2.7

Valores que adoptan las propiedades: listas de valores y enumeraciones

Tipo	Paquete	Tipo de componente de Red	Estereotipo	Referencia
<i>AerodromeActivity Value</i> (Valor de actividad)	<i>IGNE_Air Transport Network</i>	<i>Network Property</i>	<i><<codelist>></i>	
<i>Aerodrome CategoryValue</i> (Valor de categoría)	<i>INSPIRE Air Transport Network</i>	<i>Network Property</i>	<i><<codelist>></i>	
<i>IGNE_AerodromeTypeValue</i> (Valor de tipo de aeródromo)	<i>IGNE_Air Transport Network</i>	<i>Network Property</i>	<i><<codeList>></i>	
<i>AerodromeUseValue</i> (Valor de uso)	<i>IGNE_Air Transport Network</i>	<i>Network Property</i>	<i><<codeList>></i>	
<i>ConditionOfFacilityValue</i> (Valor de estado físico)	<i>INSPIRE Generic Conceptual Model (Base Types)</i>	<i>Network Property (Valores)</i>	<i><<codeList>></i>	4.3.3.2.3
<i>SourceValue</i> (Valor de fuente)	<i>IGNE Common Transport Elements</i>	<i>Network Property (Valores)</i>	<i><<codeList>></i>	4.3.3.2.6
<i>TENTNetworkValue</i> (Valor de la red TENT)	<i>IGNE Common Transport Elements</i>	<i>Network Property (Valores)</i>	<i><<codeList>></i>	4.3.3.2.8

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.89

4.7.2.2 Tipos de objetos geográficos.

Objetos geográficos elementos de red (Network Elements)

4.7.2.2.1 AerodromeArea (Área de aeródromo)

AerodromeArea	
Paquete	<i>Air Transport Network</i>
Referencia <small>FC_DefinitionSource.source</small>	<u>D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines</u>
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	<i>A defined area on land or water (including any buildings, installations and equipment) intended to be used either wholly or in part for the arrival, departure and surface movement of aircraft and/or helicopters. NOTE: An area spatial object which is used to represent the physical limits of all the facilities which form part of an inland aerodrome.</i>

4.7.2.2.2 AerodromeNode (Nodo de aeródromo)

AerodromeNode	
Paquete	<i>Air Transport Network</i>
Referencia <small>FC_DefinitionSource.source</small>	<u>D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines</u>
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	<i>Node located at the aerodrome reference point of an airport/heliport, which is used to represent it in a simplified way.</i>

4.7.2.2.3 ApronArea (Área de estacionamiento)

ApronArea	
Paquete	<i>Air Transport Network</i>
Referencia <small>FC_DefinitionSource.source</small>	<u>D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines</u>
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	<i>A defined area, on a land aerodrome/heliport, intended to accommodate aircraft/helicopters for purposes of loading and unloading passengers, mail or cargo, and for fuelling, parking or maintenance.</i>

4.7.2.2.4 RunwayArea (Área de pista)

RunwayArea	
Paquete	<i>Air Transport Network</i>
Referencia <small>FC_DefinitionSource.source</small>	<u>D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines</u>
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	<i>A defined rectangular area on a land aerodrome/heliport prepared for the landing and take-off of aircraft.</i>

4.7.2.2.5 TaxiwayArea (Área de calle de rodaje)

TaxiwayArea	
Paquete	<i>Air Transport Network</i>
Referencia <small>FC_DefinitionSource.source</small>	<u>D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines</u>
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	<i>A defined path at an aerodrome/heliport established for the taxiing of aircraft/helicopters and intended to provide a link between one part of</i>

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.90

the aerodrome and another.

Objetos geográficos propiedades de red (Network Properties)

4.7.2.2.6 AerodromeActivity (Actividad)

AerodromeActivity	
Paquete	IGNE_Air Transport Network
Nombre <small>FC_FeatureType.typeName</small>	AerodromeActivity
Alias <small>FC_FeatureType.alises</small>	Actividad
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	Categoría de uso de transporte (<i>TUC, Transportation Use Category</i>).
Es abstracto <small>FC_FeatureType.isAbstract</small>	Falso
Hereda de <small>FC_InheritanceRelation.supertype</small>	TransportProperty [D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines] NetworkProperty [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
Atributo <small>FC_PropertyType.memberName</small>	aerodromeActivity
Alias	Actividad
Definición <small>FC_PropertyType.definition</small>	Tipo de actividad que se realiza distinguiendo entre general, pasajeros, y mercancías.
Cardinalidad <small>FC_PropertyType.cardinality</small>	1
Tipo de valor <small>FC_FeatureAttribute.valueType</small>	AerodromeActivityValue

4.7.2.2.7 AerodromeCategory (Categoría de aeródromo)

AerodromeCategory	
Paquete	Air Transport Network
Referencia <small>FC_DefinitionSource.source</small>	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	Aerodrome category concerning the scope and importance of the air traffic services offered from and to it.

4.7.2.2.8 AerodromeType (Tipo de aeródromo)

AerodromeType	
Paquete	Air Transport Network
Referencia <small>FC_DefinitionSource.source</small>	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición <small>FC_FeatureType.definition</small>	A code specifying the type of aerodrome EXAMPLE Aerodrome only, combined aerodrome/heliport or simple landing site.

4.7.2.2.9 AerodromeUse (Uso)

AerodromeUse	
Paquete	IGNE_Air Transport Network
Nombre <small>FC_FeatureType.typeName</small>	AerodromeUse
Alias	Uso

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.91

AerodromeUse	
FC_FeatureType.aliases	
Definición	Tipo de uso que puede realizarse en el en función de la autoridad que gestiona el tráfico interior en la infraestructura.
FC_FeatureType.definition	
Es abstracto	Falso
FC_FeatureType.isAbstract	
Hereda de	<i>TransportProperty</i> [D2.8.I.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines]
FC_InheritanceRelation.supertype	<i>NetworkProperty</i> [D2.10.1 INSPIRE Data Specifications – Base Models – Generic Network Model]
Atributo	aerodromeUse
FC_PropertyType.memberName	
Alias	Uso
Definición	Tipo de uso que puede realizarse en el en función de la autoridad que gestiona el tráfico interior en la infraestructura, distinguiendo entre civil, militar o mixto.
FC_PropertyType.definition	
Cardinalidad	
FC_PropertyType.cardinality	
Tipo de valor	1
FC_FeatureAttribute.valueType	<i>AerodromeUseValue</i>

4.7.2.2.10 *ConditionOfAirFacility* (Estado de la instalación aérea)

ConditionOfAirFacility	
Paquete	Air Transport Network
Referencia	D2.8.I.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
FC_DefinitionSource.source	
Definición	<i>State of an air transport network element with regards to its completion and use.</i>
FC_FeatureType.definition	
Información suplementaria	Es un subtipo de <i>ConditionOfFacility</i> del esquema de elementos comunes de INSPIRE con la restricción de que en el esquema aéreo solo es de aplicación al nodo de aeródromo, al área de aeródromo y al área de pista. En RT, para esta propiedad solo son de aplicación los valores En uso (<i>Functional</i>), En construcción (<i>Under construction</i>) y Fuera de servicio (<i>Disused</i>) de la lista <i>ConditionOfFacilityValue</i> (4.3.3.2.3) de INSPIRE.
MD_DataIdentification.supplementalInformation	
	<i>This property can only be associated with a spatial object that is an Aerodrome Node, an Aerodrome Area or a Runway Area</i>
	<i>Only functional, under construction and disused values apply for ConditionOfFacility.</i>

4.7.2.2.11 *MaintenanceAuthority* (Gestión o autoridad de mantenimiento)

MaintenanceAuthority	
Paquete	Common Transport Elements
Referencia	D2.8.I.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
FC_DefinitionSource.source	
Definición	<i>The authority responsible for maintenance of the transport element.</i>
FC_FeatureType.definition	

4.8 Red de transporte por cable

4.8.1 Esquemas de aplicación

El modelo de datos de la red de transporte por cable del IGNE recoge aquellos medios que utilizan el cable para transportar bienes y personas, encontrándose este medio fuertemente ligado a terrenos de media y alta montaña, o a zonas abruptas que hacen indispensable su uso, aunque principalmente se emplea en actividades al aire libre. Cada línea de cable contiene la geometría lineal que describe su recorrido y es caracterizada por su nombre y la tipología del modo al que corresponde. Las geometrías con las que se representa son de tipo lineal.

Los distintos tipos de cable se encuentran conectados a la red viaria mediante nodos de conexión.

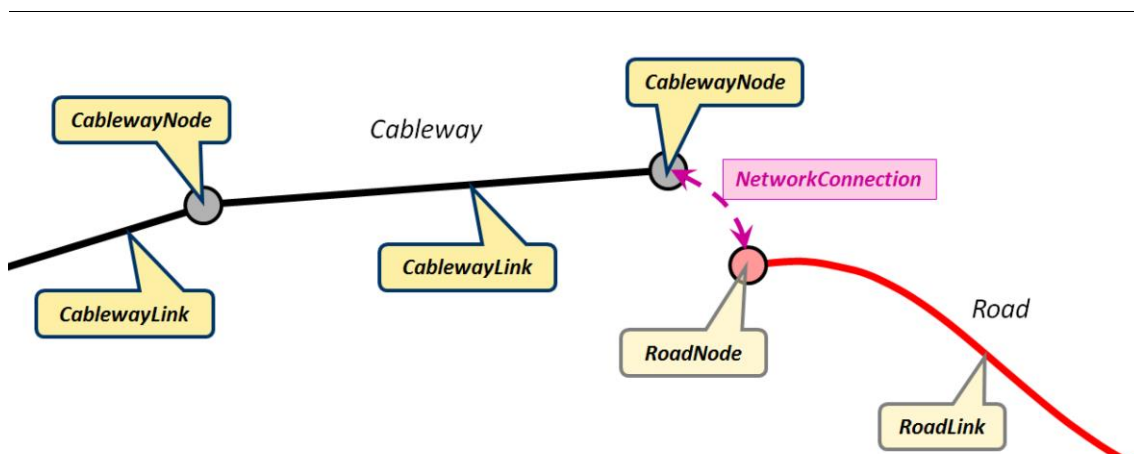
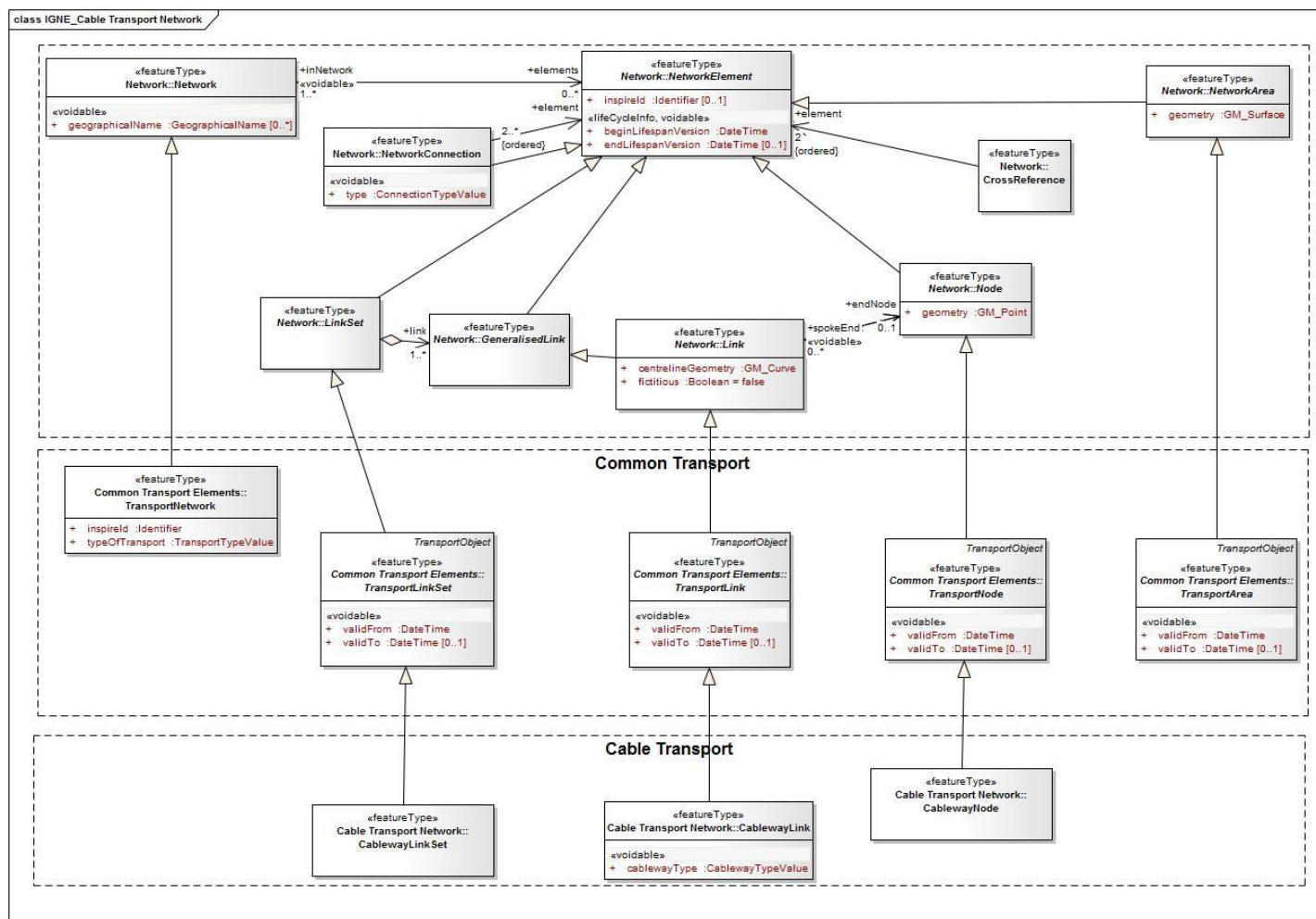


Figura 26 Esquema de los elementos principales de la Red de Transporte por Cable [INSPIRE DS TN]

Este modo ha sido definido a partir del esquema de aplicación de la red de transporte por cable (*Cable Transport Network* de INSPIRE, Figura 26), y tras considerar los objetos geográficos que describen la realidad de esta temática en España en base a los datos disponibles que alimentan la base de datos de RT, generándose como resultado el esquema de Red de Transporte por Cable IGNE (*IGNE_Cable Transport Network*, Figura 26).

4.8.1 Diagrama UML

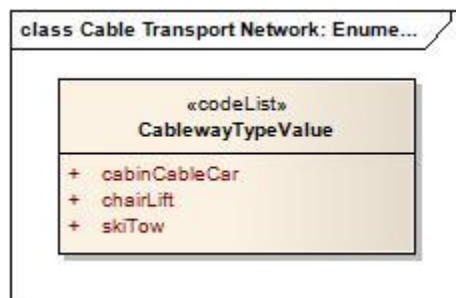
Figura 27 Diagrama de los tipos de objetos geográficos de la Red de Transporte por cable de IGNE (IGNE_Cable Transport Network)



Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.94

La Figura 27 muestra el diagrama de clases que recoge los tipos de objetos geográficos que han sido implementados en el esquema *IGNE_Cable Transport Network* y sus relaciones con los elementos comunes de las redes de transporte y las clases del modelo genérico de red de INSPIRE. Los objetos que se muestran se corresponden con los siguientes:

- Tramo u objeto espacial lineal que describe la geometría y la conectividad de una red de cable entre dos puntos de la red de este modo. Se corresponde con el elemento *CablewayLink*, que es la particularización del elemento común *Transport Link* para este modo de transporte, y permite especificar, a través de su atributo *CableWayType*, la tipología de transporte por cable de que se trata conforme la lista de valores *Cableway Type Value* (figura XX) que admite los siguientes valores: teleférico (*cabinCableCar*), telesilla (*chairLift*) o telesquí (*skiTow*).



- Línea de cable o colección de secuencias de tramos de cable que tiene una función o significación específica en la red. Se corresponde con el elemento *CablewayLinkSet* que a su vez es una particularización del elemento común *Transport LinkSet* para este modo de transporte. Se caracteriza además por poseer un nombre, correspondido con el atributo *GeographicalName* de *Transport Object* definido en el esquema *Common Transport Network*.
- Nodos de conexión de los cables con la red viaria que se corresponde con el elemento *Cableway Node*.

Por último el esquema también contempla la propiedad definida en el esquema de elementos comunes del transporte de RT (*IGNE_Common Transport Network*) (véase sección 4.3.1) de Fuente (*Source*) que indica la fuente origen de los datos.

4.8.2 Catálogo de objetos geográficos

4.8.2.1 Identificación del catálogo

4.8.2.1.1 Metadatos del catálogo de objetos geográficos

Nombre <small>FC_FeatureCatalogue.name</small>	Catálogo de objetos geográficos de la Red de Transporte por Cable de IGNE
Objeto <small>FC_FeatureCatalogue.scope</small>	Red de Transporte por Cable IGNE
Versión <small>FC_FeatureCatalogue.versionNumber</small>	V0.1
Fecha <small>FC_FeatureCatalogue.versionDate</small>	2017-07-04
Productor <small>FC_FeatureCatalogue.name</small>	Instituto Geográfico Nacional de España
Información suplementaria <small>MD_DataIdentification.supplementalInformation</small>	Este catálogo contiene todos los tipos de objetos, listas de valores y enumeraciones que definen la red de transporte por cable de IGNE, incluyendo todos los definidos específicamente en el esquema <i>IGNE_Common Transport Network</i> para los comunes a todos los modos de transporte además de los importados directamente de INSPIRE, tanto del esquema <i>INSPIRE Cable Transport Network</i> como del <i>INSPIRE Common Transport Network</i> .

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.95

4.8.2.1.2 Tipos definidos en el catálogo de objeto geográficos

A continuación se describen todos los objetos geográficos que componen la Red de Transporte por Cable de RT. En el caso de los tipos de objetos procedentes directamente de los esquemas de aplicación INSPIRE, únicamente con carácter informativo y para facilitar la comprensión global del catálogo, se describen brevemente sus características principales siendo necesario consultar las referencias que se mencionan para obtener información más detallada de los mismos.

Igualmente, aquellos elementos que pertenecen al esquema de elementos comunes *IGNE_Common Transport Network* únicamente se citan en las tablas resumen para facilitar la comprensión global de los componentes del esquema pero su información detallada se encuentra referenciada a la sección del documento donde se describe dicho esquema de elementos comunes.

Elementos de red (ordenados alfabéticamente):

Tipo	Paquete	Tipo componente de Red	Estereotipo	Referencia
<i>CablewayLink</i> (Tramo de cable)	<i>INSPIRE Cable Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportLink)</i>	<<featureType>>	
<i>CablewayLinkSet</i> (Línea de transporte por cable)	<i>INSPIRE Cable Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportLinkSet)</i>	<<featureType>>	4.8.2.1.4
<i>CablewayNode</i> (Nodo de conexión intermodal)	<i>INSPIRE Cable Transport Network</i>	<i>Network Element (TransportNode)</i>	<<featureType>>	4.8.2.1.5

Lista de valores:

Tipo	Paquete	Tipo componente de Red	Estereotipo	Referencia
<i>CablewayTypeValue</i> (Valor del tipo de cable)	<i>INSPIRE Cable Transport Network</i>	<i>Network Property (Valores)</i>	<<codelist>>	4.8.2.1.6

Objetos geográficos elementos de red (Network Elements)

4.8.2.1.3 *CablewayLink* (Línea de transporte por cable)

<i>CablewayLink</i>	
Paquete	<i>Cable Transport Network</i>
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	<i>Linear spatial object that describes the geometry and connectivity of a cable network between two points in a cableway transport network.</i>

4.8.2.1.4 *CablewayLinkSet* (Línea de transporte por cable)

<i>CablewayLinkSet</i>	
Paquete	<i>Cable Transport Network</i>
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	<i>A collection of cableway link sequences and or individual cableway links that has a specific function or significance in a cable transport network.</i>

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.96

4.8.2.1.5 CablewayNode (Nodo de conexión intermodal)

CablewayNode	
Paquete	Cable Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	<p>A point spatial object that is used to represent connectivity between two consecutive cableway links.</p> <p>Note: As a transport node, it also is: A point spatial object which is used for connectivity and are found at either end of the TransportLink.</p>

4.8.2.1.6 CablewayType (Tipo de cable)

CablewayType	
Paquete	Cable Transport Network
Referencia FC_DefinitionSource.source	D2.8.1.7 INSPIRE Data Specification on Transport Networks – Technical Guidelines
Definición FC_FeatureType.definition	The possible types of cableway transport.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.97

5 Sistemas de Referencia

5.1 Introducción

En aplicación de lo indicado en el *Real Decreto 1071/2007³, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España*, los sistemas de referencia geodésicos oficiales, empleados para la referenciación geográfica y cartográfica del presente producto serán:

- En el ámbito de la Península ibérica e Islas Baleares se utilizará el Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989 – ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989).
- Y en el caso de las Islas Canarias se utilizará el sistema de referencia REGCAN95 (REGENTE – CANARIAS).

Asimismo, se tomará como referencia de altitudes los registros del nivel medio del mar en Alicante para la Península Ibérica y las referencias mareográficas locales para cada una de las islas.

Finalmente, el RD 1071, también indica los sistemas de representación de coordenadas que deben utilizarse para compilar y publicar la cartografía e información geográfica oficial según sus características.

5.2 Descripción

5.2.1 ETRS89

La subcomisión para el marco de referencia europeo (EUREF) de la Asociación Internacional de Geodesia (IAG) recomendó (Florencia, 1990) la adopción de ETRS89 como sistema de referencia terrestre para Europa.

El sistema ETRS89, es un sistema tridimensional, geocéntrico, ligado a la parte estable de la placa continental europea cuyo elipsoide de referencia es el denominado GRS80:

- $a = 6.378.137$ metros (semieje mayor).
- $f = 1/298,257222101$ (aplanamiento).
- Eje X: Intersección del meridiano de Greenwich y el plano del Ecuador medio.
- Eje Z: Eje de rotación del elipsoide en la dirección del CIO (Convencional International Origen).
- Eje Y: Perpendicular y formando un triedro directo con los ejes X y Z.

ETRS89 se materializa físicamente en la Península e Islas Baleares a partir de los vértices de la Red Geodésica Nacional por Técnicas Espaciales (REGENTE) de las campañas IBERIA95 y BALEAR98 (calculados a partir del ITRF96 – Marco Internacional de Referencia Terrestre, época 1995,4 y 1998,3 respectivamente).

5.2.2 REGCAN95

En las Islas Canarias se adopta el sistema REGCAN95 ya que ETRS89 sólo afecta a la parte estable de la placa euroasiática. Para su definición se empleó la estación ITRF (International Terrestrial Reference Frame) de Maspalomas, con las coordenadas publicadas en el ITRF93 y trasladadas a la época de observación de REGENTE en Canarias 1994,8 (materialización física de REGCAN95).

El sistema REGCAN95, es un sistema tridimensional que al igual que ETRS89 tiene asociado el elipsoide GRS80.

5.3 Sistema de Coordenadas

El sistema de coordenadas es de tipo geodésico, de dos dimensiones. Los ejes del sistema de coordenadas son latitud (dirección Norte) y longitud (dirección Este), medido en grados sexagesimales.

³ RD 1071/2007: <http://www.boe.es/boe/dias/2007/08/29/pdfs/A35986-35989.pdf>

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.98

Por lo tanto, el Sistema de Referencia de Coordenadas, que engloba el Sistema de Referencia y el Sistema de coordenadas, es ETRS89 Longitud, Latitud, identificado por el código EPSG (European Petroleum Survey Group) 4258.

6 Calidad de los datos

La descripción de la calidad del producto IGR-RT se describe de acuerdo con la norma ISO 19157:2013, Información Geográfica – Calidad de datos. Según esta norma, los elementos de la calidad de datos y sus descriptores definen el grado de adecuación de un conjunto de datos a los criterios establecidos en estas especificaciones de producto.

Toda la información de detalle relativa a la evaluación de la calidad de IGR-RT (elementos de calidad, medidas, procesos, etc.) se encuentra detallada en el **Anexo de Calidad de estas especificaciones**.

7 Distribución del producto de datos

7.1 Formato de distribución de la información

7.1.1 Nombre del formato de datos

Los datos que tienen geometría asociada se distribuyen en formato shapefile, de ESRI. Los datos que no poseen geometría se distribuyen como tablas de una base de datos, en formato .dbf (dBase).

A través del servicio [WFS](#) de descarga de IGR-RT la distribución de los datos también se hace en el formato estándar definido por ISO/TC 211 GML (Geography Markup Language) de acuerdo a la norma ISO 19136.

Por último, los metadatos del producto se distribuyen en formato .xml.

7.1.2 Idioma utilizado en el conjunto de datos

Se pueden utilizar todos los idiomas y dialectos de España que tienen asignado un código de idioma en las normas ISO 639-1, ISO 639-2 e ISO 639-3.

NOMBRE	CÓDIGO ISO 639-3
catalán	(cat)
español	(spa)
euskera	(eus)
aragonés	(arg)
asturiano	(ast)
aranés	(gsc)
gallego	(glg)

7.1.3 Codificación de caracteres estándar utilizada

La codificación de caracteres se hace en formato UTF-8 (8-bit Unicode Transformation Format, Formato de transformación unicode).

7.2 Unidades de distribución.

El formato de intercambio del producto es en ficheros shapefile. Cada tipo de objeto geográfico con geometría asociada constituye en un fichero shapefile y los tipos de objeto geográfico que no tienen geometría asociada («rt_conexion_a») se almacenan como una tabla por cada tipo, en formato .dbf.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.100

Los datos de RT se distribuyen conforme a unidades territoriales y unidades temáticas, además del Catálogo de Carreteras que también se ofrece.

7.2.1 Distribución por unidad territorial (provincia)

Los datos de RT se distribuyen en cinco ficheros por cada provincia: «RT_VIARIA», «RT_FFCC», «RT_VIAS_NAVEGABLES», «RT_AEREA» y «RT_INTERMODAL».

La información de nodos que se facilita explícitamente en cada modo se corresponde a los nodos que relacionan las infraestructuras del transporte con la red a la que están asociada y los que definen las relaciones intermodales. El resto de nodos se encuentran de forma implícita en la topología de red, en los extremos de los tramos a los que limitan.

El fichero de «RT_VIARIA» contiene las siguientes capas:

- «rt_areactra_s», incluye los atributos del modelo físico de RT y adquiere el campo nombre de la capa rt_punctotra_p, con la que se relaciona mediante identificadores.
- «rt_nodotra_p», incluye los campos del modelo físico de RT y adquiere los campos id_tramo e id_ptotra de las tablas de relación «rrt_nodotra_tramo» y «rrt_nodotra_punctotra», presentes en el modelo físico de RT.
- «rt_tramo_vial», resultado de la unión de la capa rt_tramo_l (geometría de los viales) con la tabla de relación rrt_tramo_vial (tabla que relaciona las geometrías con los viales mediante identificadores) y rt_vial_a (información alfanumérica de los viales) del modelo físico de RT.
- «rt_portalpk_p»

El fichero de «RT_FFCC» contiene las siguientes capas:

- «rt_areaffcc_s» incluye los atributos del modelo físico de RT y adquiere el campo nombre de la capa «rt_estacionffcc_p.dbf», con la que se relaciona mediante identificadores.
- «rt_estacionffcc_p».
- «rt_nodoffcc_p» adquiere los identificadores de tramo y de estación de las tablas de relación «rrt_nodoffcc_tramoffcc» y «rrt_nodoffcc_estacionffcc».
- «rt_pkffcc_p».
- «rt_tramoffcc_linea», resultado de la unión de la capa «rt_tramoffcc_l» con las tablas «rrt_tramoffcc_lineaffcc» -tabla que relaciona los identificadores de los tramos con las líneas asociadas- y «rt_lineaffcc_a» -información alfanumérica de las líneas- presentes en el modelo de datos de RT.

El fichero de «RT_AEREA» contiene las siguientes capas:

- «rt_areaaereo_s» incluye los atributos del modelo físico de RT y adquiere el campo nombre de la capa «rt_aerodromo_p», con la que se relaciona mediante identificadores.
- «rt_aerodromo_p».
- «rt_nodoaereo_p» incluye los atributos del modelo físico de RT y adquiere el identificador del aeródromo a través de la tabla de relación «rrt_nodoaereo_aerodromo» presente en el modelo de datos de RT.

El fichero de «RT_VIAS_NAVEGABLES» contiene:

- «rt_areamar_s» adquiere el campo nombre de la capa «rt_puerto_p» con la que se relaciona mediante identificadores.
- «rt_lineamar_l».

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.101

- «rt_nodomar_p » adquiere los identificadores de «rt_líneamar_l» y puerto a través de la tabla de relación «rrt_nodomar_lineamar» y «rrt_nodomar_puerto».
- «rt_puerto_p».

El fichero de «RT_INTERMODAL» contiene:

- «rt_conexion_a», tabla alfanumérica.

El fichero de «RT_CABLE» contiene:

- «rt_cable_l» que tiene las geometrías, identificadores y el tipo de cable de la capa «rt_tramoc_l», y toda la información alfanumérica de la línea de cable asociada a los tramos de cable.
- «rt_nodocable_p» adquiere el identificador del tramo de cable con el que está relacionado - id_tramoc- a través de la tabla de relación «rrt_nodocable_tramoc».

7.2.2 Distribución por unidad temática (modo de transporte)

A nivel nacional, los datos se distribuyen en cinco ficheros: «RT_VIARIA_CARRETERA», «RT_FFCC», «RT_VIAS_NAVIGABLES », «RT_AEREA», «RT_INTERMODAL».

El fichero «RT_VIARIA_CARRETERA» contiene en su capa «rt_tramo_vial», a diferencia del fichero de «RED_VIARIA» que se distribuye por provincias, un subconjunto de datos que comprende la red de carreteras e itinerarios, los puntos kilométricos y las infraestructuras. En esta unidad de distribución no se incluyen los viales urbanos, portales, caminos ni carriles bici. El resto de capas se distribuye de la misma forma que se hace para las provincias.

Los ficheros «RT_FFCC», «RT_VÍAS_NAVIGABLES», «RT_AEREA», «RT_INTERMODAL», se distribuyen de la misma forma que por provincia, pero con cobertura nacional.

Además, para facilitar el entendimiento de los valores de los atributos, se han añadido descripciones de aquellos campos que utilizan códigos en sus listas controladas, agregando un campo con el sufijo «D» por cada uno.

7.2.3 Catálogo de carreteras de IGR-RT

Adicionalmente también se facilita el Catálogo de Carreteras de IGR-RT en formato xls y con la denominación «rt_catcarreteras_a» donde se encuentran registradas las carreteras catalogadas integradas en el producto y que son descritas a través: su identificador único, denominación oficial (y alternativo si existiera), clase, titular, orden, fuente y los atributos del ciclo de vida de cada registro.

Existen cuatro campos de «titular» («titular1», «titular2», «titular3», «titular4»), otros cuatro de «clase» («clase 1», «clase 2», «clase 3», «clase 4») y dos de «orden» («orden1» y «orden2»), ya que se han llegado a registrar hasta cuatro titulares, cuatro clases distintas y/o 2 órdenes diferentes para una misma vía, a lo largo de ésta.

8 Metadatos

El fichero de metadatos es conforme con las Directrices definidas desde Europa por la Directiva Inspire y en su desarrollo normativo en materia de metadatos (Reglamento (CE) Nº 1205/2008 en lo que se refiere a los metadatos y Reglamento (UE) Nº 1089/2010 en lo que se refiere a la interoperabilidad de los conjuntos y los servicios de datos espaciales) y considera las recomendaciones definidas por el Grupo Técnico de Metadatos del Consejo Directivo de la Infraestructura de Información Geográfica de España (CODIIGE) en materia de metadatos a nivel de España, en relación al Núcleo Español de Metadatos.

Enlace al fichero de metadatos desde el Catálogo oficial de España: http://www.idee.es/csw-codsi-idee/srv/spa/catalog.search#/metadata/spain_IGR_Transporte

El xml directo es : <http://www.idee.es/csw-codsi-idee/srv/spa/xml.metadata.get?id=1502834>

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.102

9 Captura de los datos

9.1 Red de transporte viario

9.1.1 Tramo

9.1.1.1 Geometría

Los tramos son elementos de carácter lineal que definen la representación espacial del vial al que están asociados. Los tramos se cortan siempre que:

- Haya una intersección real al mismo nivel con otro vial, o ficticia con el límite administrativo de municipio; en este último caso, si el tramo lo atraviesa varias veces se generarán tantos tramos como intersecciones se produzcan.

Dado que la precisión de la geometría de las delimitaciones oficiales de los municipios puede llegar a ser insuficiente a su paso por los ámbitos urbanos, la asignación de las geometrías de los viales urbanos habrá de ser coherente a la asignación oficial de vías de INE y su correspondiente localización sobre los ejes urbanos de origen catastral. En consecuencia, todos los tramos asignados a un vial, del que se ha verificado su pertenencia a un municipio determinado, están igualmente asociados a dicho municipio y no al colindante.

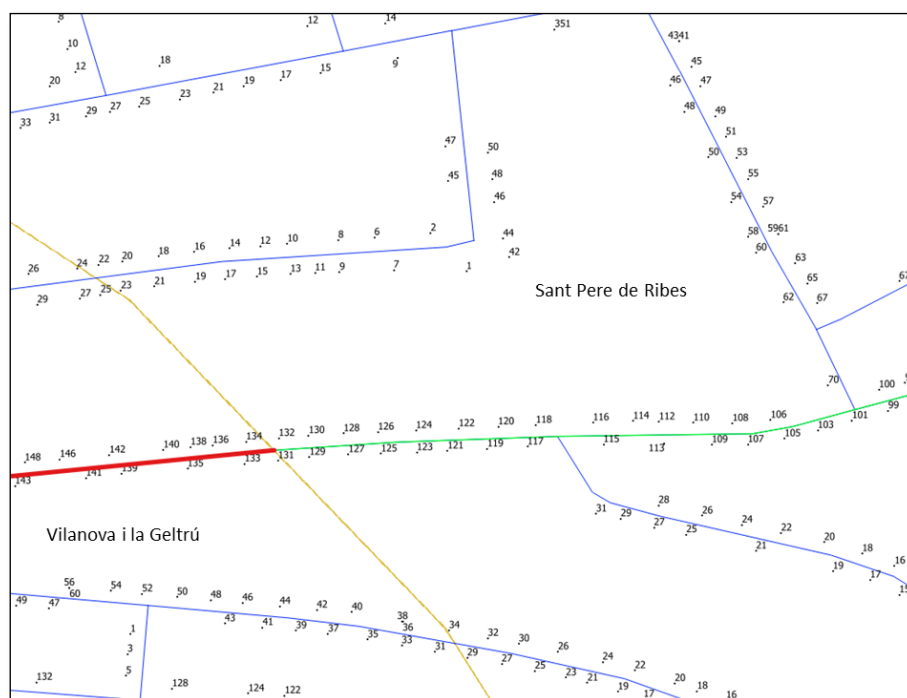


Figura 28 Municipalidad de un vial urbano

En la figura anterior, el vial “Federico García Lorca”, conforme al callejero de INE y a la cartografía catastral pertenece en su totalidad al municipio Sant Pere de Ribes (a la derecha de la línea amarilla que representa la línea límite) y por tanto todos los tramos que lo compongan deben así mismo estar también asociados a dicho municipio, no siendo aplicable en este caso el criterio de intersección con la delimitación administrativa y de generación de un tramo que se asocie al municipio colindante.

- Se cambie de vial, es decir, cambie cualquiera de los atributos del vial al que corresponde el tramo.
- Cambie el valor de cualquiera de los atributos del tramo.
- Sea necesario generar un nodo para la vinculación de las infraestructuras a la red.

En el caso de zonas territoriales administrativamente rodeadas o enclavadas en otras administraciones jurídicas, también deberá garantizarse la continuidad de viales interurbanos a lo largo de su recorrido, a menos que exista

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.103

discontinuidad en la realidad. Por tanto un vial de tipo carretera que atraviesa un límite administrativo deberá mantener el identificador de vial correspondiente a la comunidad autónoma que tiene la titularidad de ese vial, a pesar de realizarse con tramos con distinta codificación por pertenecer a municipios colindantes.

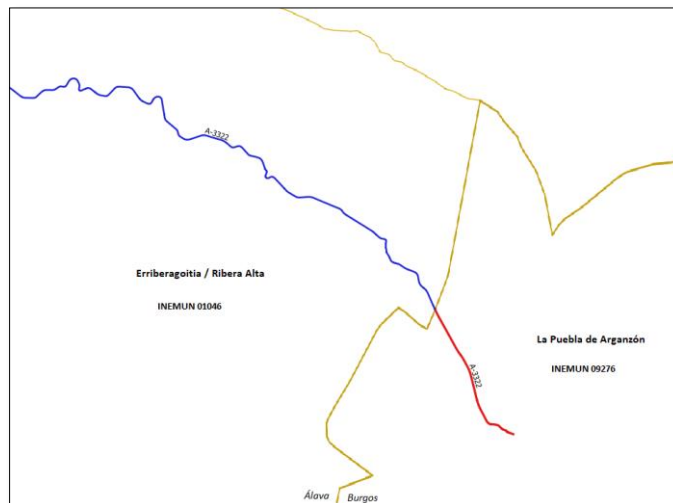


Figura 29 Carretera A-3322 (id_vial= 616000000061)

La carretera de la figura 29, con titularidad del gobierno Vasco, mantiene su continuidad con el id_vial a lo largo de su recorrido a pesar de estar asignada a tramos del municipio Ribera Alta y a tramos del municipio La Puebla de Arganzón. Si por el contrario existe una discontinuidad en la realidad, el vial interurbano deberá llevar los respectivos identificadores, de vial y de tramo, correspondientes a la comunidad autónoma y municipio en el que se encuentran.

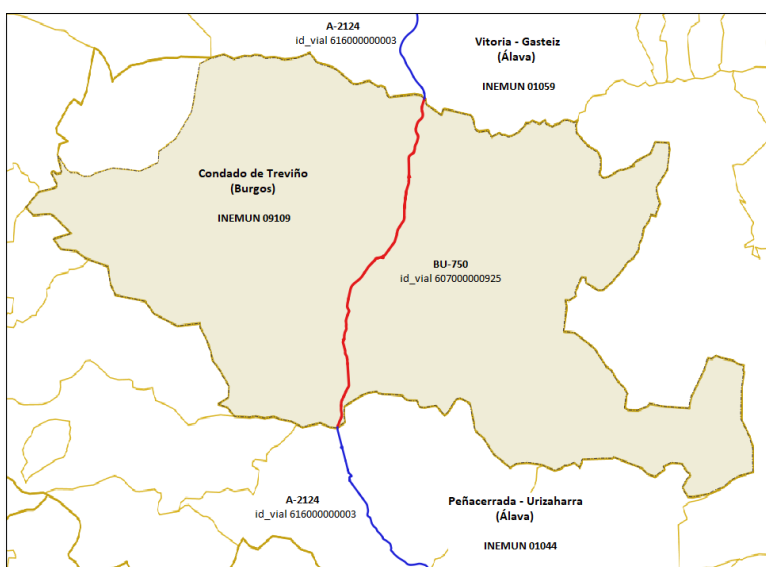


Figura 30 Vial A-2124 con titularidad del País Vasco que a su paso por el enclave del Condado de Treviño modifica su nomenclatura y por tanto su identificador de vial.

Los viales se componen por todos los elementos que los definen, incluyendo vías de servicio, nudos y cualquier otro tipo de elemento de conexión secundario por lo que los tramos que se asocian deben proporcionar la representación líneal completa de los mismos.

En cuanto al número de ejes, un vial se representa geométricamente por tantos ejes como calzadas tenga el vial, independientemente del número de carriles o sentidos de circulación que tenga cada calzada. Se considera que hay un cambio de calzada cuando existe algún tipo de separación física, vallas de protección, bulevares, medianas, refugios para peatones, marcas de pintura diferentes a las líneas de separación de carriles de diferente

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.104

sentido, etc. Por tanto, se representarán con más de un eje (generalmente dos) las autopistas y autovías, así como las carreteras multicarril y convencionales duplicadas; habrá solo un eje por vial en las convencionales estatales y en las carreteras convencionales de titularidad distinta a la estatal que tengan solo una calzada, en los viales urbanos en los que no existan medianas, refugios, etc., los caminos, las sendas, los carriles bici, las rotondas, carriles de aceleración y deceleración, la mayoría de las vías de servicio, etc.



Figura 31 Ejemplo de varias calzadas con varios carriles cada una

El eje capturado se trazará por la parte central de la calzada, una vez descontados los arcenes y los carriles de aceleración por la parte exterior y considerando como límite interno el borde de la mediana a partir del que comienza la calzada. En cualquier caso la aplicación de estas recomendaciones estará condicionada a que en el resultado final el eje sea lo más representativo del trazado de la calzada posible.



Figura 32 Ejemplo de captura de tramos con dos y tres carriles

Figura 33 Ejemplo de captura sin pintura apoyándose en el borde

La unión de las rotondas con los viales que confluyen en ellas se hará en función de si en cada uno de los viales los sentidos de circulación se separan mediante algún elemento físico: vallas de protección, bordillos, marcas de pintura señalizando isletas, etc. En el caso de estar separados se dibujarán dos ejes, uno por sentido, si por el contrario no están separados se continuará el dibujo del eje del vial hasta su intersección con la rotonda.

Los enlaces o nudos en forma de “Y” deben tener trazadas todas la trayectorias que el tráfico permita, pudiendo utilizar alguna de las geometrías con el atributo de sentido doble para mejorar la claridad del trazado.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.105

Todos los tramos de un nudo, rotonda o cualquier otra figura que permita la conexión de viales diferentes deberán asociarse a los todos los viales que discurran por ellos.



Figura 34 Ejemplo de captura de tramos en vías de doble calzada, rotondas y nudos.

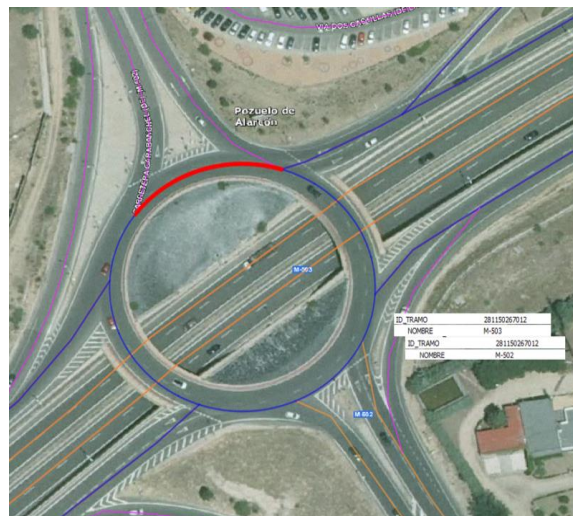


Figura 35 Ejemplo de tramo tipo rotonda con dos viales asignados

La geometría lineal de los tramos debe estar capturada de modo que la distancia mínima entre vértices consecutivos no puede ser inferior a 0,5 metros y el sentido de digitalización debe ser de la siguiente manera:

- En los tramos por los que sólo se circule en un sentido, el sentido de digitalización deberá coincidir con el sentido de circulación. Estos casos son: tramos de autopistas, autovías, calles o carreteras de calzada duplicada, o tramos de evidente sentido único, como rotondas (siempre en sentido contrario a las agujas del reloj), incorporaciones y algunos nudos.
- En los tramos en los que se circule en ambos sentidos, el sentido de digitalización podrá ser cualquiera de los dos posibles. Ejemplos: calles o carreteras en los que no existe separación física de carriles, generalmente los caminos, las sendas y las carreteras abandonadas.

9.1.1.2 Semántica

Como los tramos que se asocian a los viales deben proporcionar su representación líneal completa incluyendo los elementos de conexión y las vías de servicio, siempre han de estar clasificados en función del papel que adoptan en la definición de vial, distinguiéndose entre tramos troncales (los que definen el eje que representa a la calzada), tramos de nudo, de vía de servicio y de rotonda, no pudiendo adoptar el valor de desconocido.

- Troncal: tramos que forman la parte principal de la carretera.
- Nudo: ramales, vías de giro y, eventualmente, intersecciones que puede utilizar los vehículos para pasar de una carretera a otra.
- Vía de servicio: vía sensiblemente paralela a una carretera, respecto de la cual tiene carácter secundario, conectada a ella solamente en algunos puntos, y que sirve a las propiedades o edificios contiguos.
- Rotonda: conjunto de tramos que forman un anillo, dentro del cual solo se puede circular en una dirección.

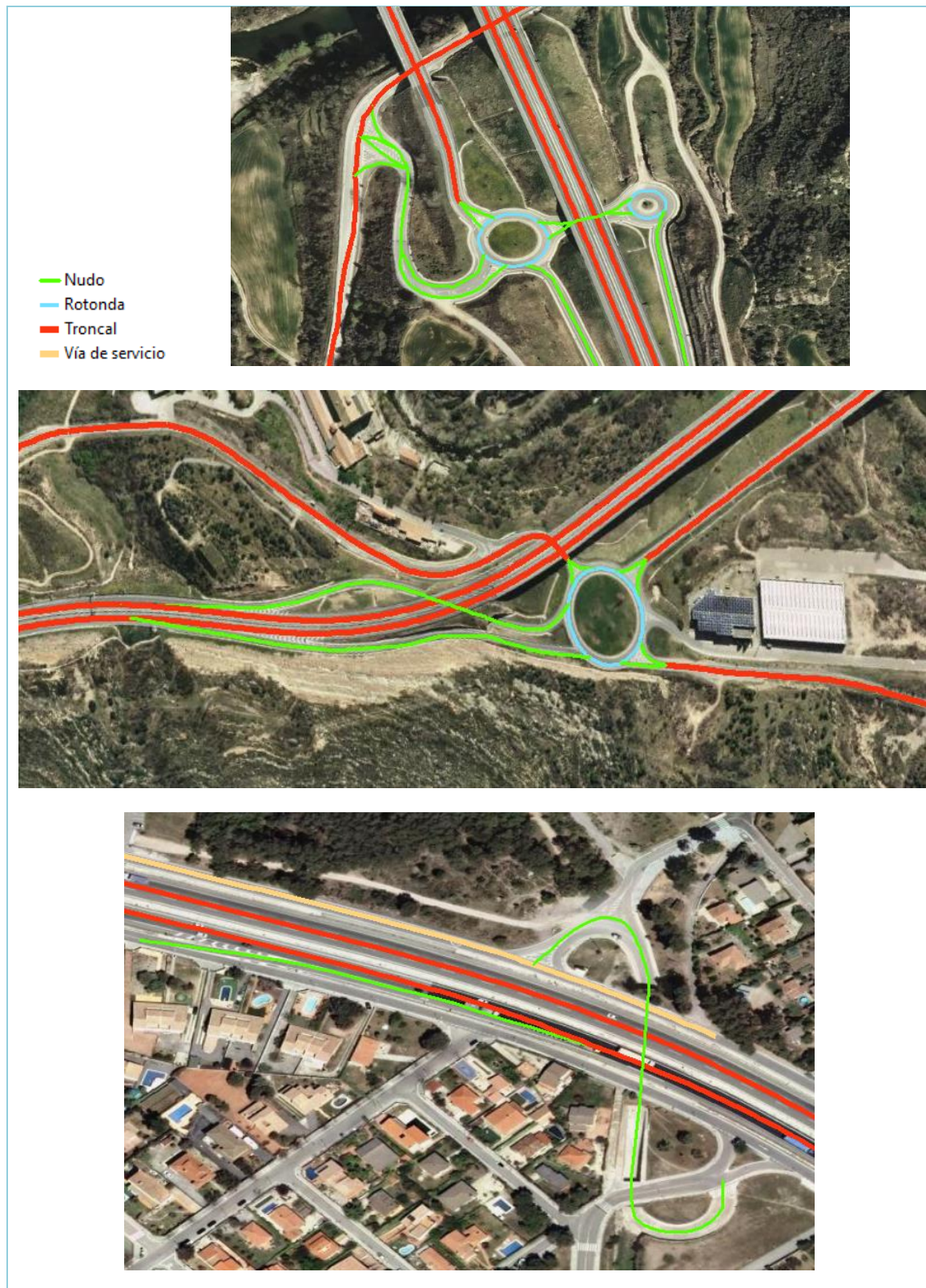


Figura 36 Clasificación del tipo de tramo.

Los tramos que pertenecen a cruces de carreteras y se encuentran especialmente en pasos elevados, clasificarán su tipo de tramo según la trayectoria que tráfico permita:

- Serán tipo de tramo nudo aquellos tramos que únicamente se utilizan como cambio de sentido de una carretera, no garantizando la continuidad de ningún otro vial distinto al que permite el cambio de sentido.

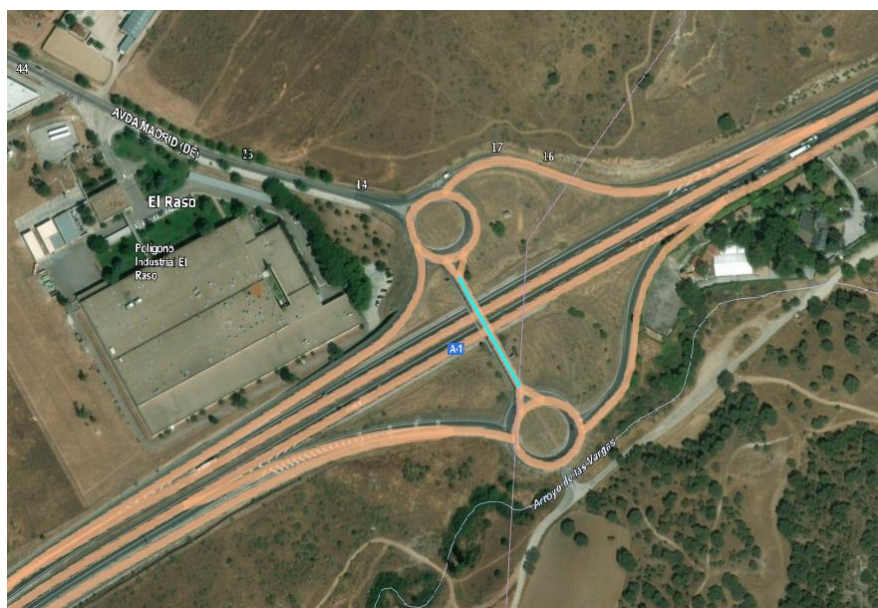


Figura 37 Tramo de color azul clasificado con tipo_tramo nudo.

Figura 38

- b) Serán tipo de tramo troncal aquellos tramos que además de permitir el cambio de sentido de la carretera principal, garantizan la continuidad de otra vía que atraviesa a la principal.

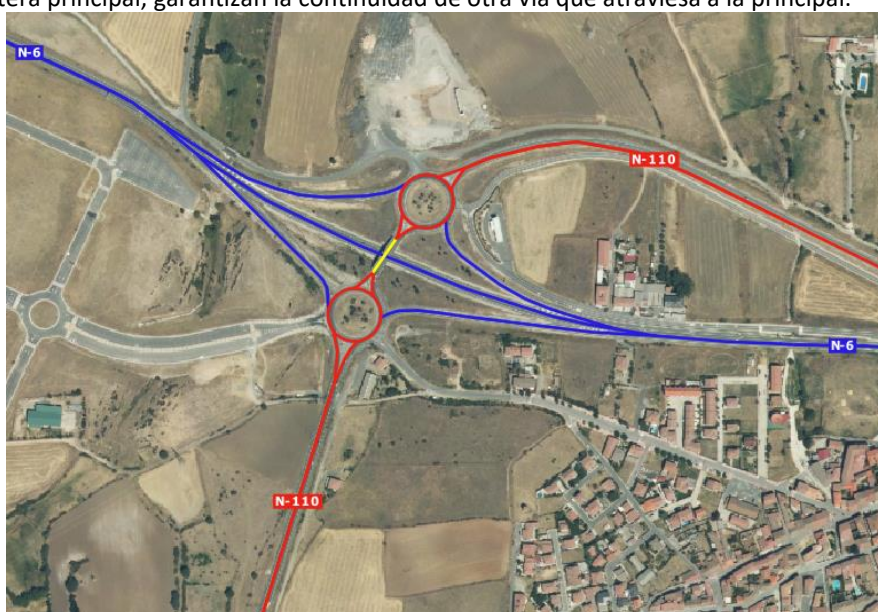


Figura 39 Tramo de color amarillo clasificado con tipo_tramo troncal (garantiza cambio de sentido de N-6 y continuidad de N-110).

- c) Serán de tipo tramo nudo aquellos viales que además de utilizarse como cambio de sentido de la carretera principal, en él confluyen otras carreteras.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.108



Figura 40 Tramo de color amarillo clasificado con tipo_tramo nudo (garantiza el cambio de sentido en A-8 y en enlace de los vials A-8, CU-8 y N-632A).

En el caso de raquetas, intersecciones de viales donde un vial de tipo tramo troncal atraviesa esta geometría con prioridad, todos los tramos que permitan la comunicación con otro vial que la interseca o permite realizar un cambio de sentido en este vial prioritario se consideran tipo tramo nudo.



Figura 41 Tramos de tipo nudo en raqueta.

A la hora de clasificar los viales en función de su calzada se distinguen los dos valores siguientes:

- Calzada única: cuando el vial tiene sólo una calzada.
- Calzada duplicada o superior: cuando el vial tiene más de una calzada.

En todos los tramos asociados a los viales se debe especificar la tipología de la calzada de que se trata. En particular, cuando sean tramos troncales de carreteras de clase autopista o autovía su valor siempre será duplicada, y si se trata de caminos, sendas, carriles bici, rotondas o nudos, la calzada será única. En el resto de casos los tramos podrán adoptar uno de los dos valores posibles y no se admite que este atributo sea desconocido.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.109

El tramo siempre se caracteriza por la autoridad titular a la que pertenece y por su clase: si es autopista, autovía, carretera multicarril (aplicable a carreteras de titularidad estatal que sin ser autopistas ni autovías tienen calzada duplicada), carretera convencional (en el caso de las carreteras estatales solo tienen una calzada), carril bici, urbano, camino y senda. Solo si se trata de un tramo asociado a un vial de tipo carretera, también se caracteriza por el orden o clasificación según la importancia de la carretera en la red de modo que el orden Principal se asigna a todas las autopistas y autovías (independientemente de la administración titular) y a las carreteras estatales y los valores de Primer, Segundo y Tercer orden se aplican a las carreteras convencionales. Si el tramo está vinculado a una vía pavimentada, con o sin nombre, que no está registrada en un catálogo de carreteras (por ejemplo, las antiguas “pistas” asfaltadas), a carreteras convencionales no catalogadas o a carreteras sin nombre, el valor del orden que se asigna es el de no catalogado.

Cuando se trate de carreteras catalogadas tanto el valor del titular, de la clase y del orden serán los correspondientes que se hayan asignado en el catálogo de carreteras de RT. En el caso de viales urbanos el titular siempre será el ayuntamiento y mientras que en los caminos, sendas y carreteras no catalogadas el valor variará según el titular que corresponda.

En cada tramo se especifica cuál es la tipología de firme, pues la combinación de este atributo junto con la información de si se trata de un vial catalogado y de si es posible circular por él con un vehículo de motor, permite identificar claramente qué tipo de vial se trata. Así, puede diferenciarse entre:

- si está pavimentado⁴
- si no está pavimentado pero tiene un tratamiento superficial⁵
- si ni siquiera tiene tratamiento superficial

Por defecto, toda carretera adoptará el valor de pavimentado mientras que si se trata de vial urbano podrá admitir los tres valores posibles. En el caso de vial camino, tendrá el valor de tratamiento superficial o sin tratamiento superficial. Si en una vía pavimentada excepcionalmente se encuentra algún tramo no pavimentado, éste se clasificará también como carretera, pero con tratamiento superficial (aunque no cumpla estrictamente la definición de carretera).

El tramo también contiene la información correspondiente a la limitación de acceso (libre o peaje), y, cuando se trata de tramos de vía urbana y carretera que se encuentren en uso y con firme pavimentado, además se caracteriza por el número de carriles existentes por calzada.

En cuanto al sentido de circulación, como se ha explicado anteriormente, además de encontrarse de forma implícita en el sentido adoptado en la digitalización del elemento lineal, sobre el tramo explícitamente se indica el tipo de sentido de la calzada a la que representa, pudiendo adoptar los valores de único, doble y, reversible en calzadas donde los sentidos de carriles disponen de la infraestructura permanente necesaria para invertir en función de las necesidades del tráfico. Ejemplo: carril BUS-VAO (Vehículos de Alta Ocupación).

En cuanto a los tipos de vehículos que pueden transitar por la vía, se especifica siempre en cada tramo si la circulación está permitida para peatón, bicicleta y vehículo o combinaciones de ellos, conforme a las siguientes pautas:

- a los tramos de autopista y autovía solo se puede asignar el valor de “Solo vehículo”, mientras que en las otras carreteras el valor será el la combinación de Peatón+bici+vehículo, salvo que se trate de carreteras convencionales con estado físico fuera de servicio, en cuyo caso el valor será de desconocido.
- los tramos de vial urbano pueden tener tipoVehic= Peatón+bici+vehículo, Solo peatón, o Peatón+ bici si son peatonales.
- los carriles bici pueden tener la combinación de Peatón + bici o Solo bici y si no se conoce, por defecto se asigna la combinación de Peatón+ bici.
- los caminos con tratamiento superficial tipoVehic= Peatón+bici+vehículo. Por su parte el valor que admiten las sendas es el de la combinación Peatón+bici

⁴ Pavimento: Capa superior del firme colocada sobre la base y que queda en contacto directo con el tráfico. Puede ser, fundamentalmente, de aglomerado asfáltico (pavimentación flexible) u hormigón (pavimentación rígida).

⁵ Tratamiento superficial: toda operación, distinta de la pavimentación, cuyo objeto es dotar al firme de determinadas características superficiales. Los tratamientos superficiales más comunes son riegos sin gravilla, riegos con gravilla y lechadas bituminosas.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.110

En los cruces de viales a distinto nivel no habrá intersección de tramos. En el caso de que se trate de un puente, el tramo superior llevará el valor Elevado en el atributo “situacion” y el inferior el valor “en superficie”. En el caso de que se trate de un túnel, el tramo inferior llevará el valor “subterráneo” y el superior el valor “en superficie”.

Es necesario especificar el estado físico en el que se encuentra la vía en relación a su terminación y uso, pudiendo estar en uso, en construcción o fuera de servicio.

Finalmente, en función de la procedencia del objeto lineal habrá que especificar la fuente origen del mismo.

9.1.1.3 Topología

Los distintos tramos han de estar perfectamente conectados (con snap) a lo largo de los viales garantizándose la conexión también entre las unidades administrativas colindantes que atraviesen. No deben existir solapes, lazos o similar.

9.1.1.4 Relación entre vial y tramo

Tramos trocales

Los viales tendrán continuidad a lo largo de todo el trazado, es decir, es imprescindible que todos los tramos por los que discurre una vía estén asociados a dicho vial de forma la descripción espacial de la vía sea completa. Si una carretera al llegar a un núcleo urbano lo atraviesa y continúa posteriormente, se asigna el vial que corresponda a todos los tramos por los que discurra, aunque éstos se encuentren dentro del ámbito urbano. Además, si por estos tramos también discurren viales urbanos, registrados en INE, dichos tramos se relacionan con ambos viales, al urbano y al interurbano.

Del mismo modo, y especialmente en el caso de los itinerarios que son viales que discurren sobre la totalidad o parcialmente sobre fragmentos de carreteras, viales urbanos y caminos, o en aquellos tramos que definen nudos de conexión entre vías (rotondas, nudos, etc.), cuando por un tramo discurren diferentes viales este tramo debe ser vinculado a todos y cada uno de los viales de los que forma parte, y así se debe reflejar en la tabla relación entre ambos elementos tramo y vial, generando tantos registros en dicha tabla como viales se asocien a cada tramo.

Ejemplos de tramos por los que puede discurrir más de un vial: travesía de carretera que atraviesa un pueblo pequeño (sería calle y carretera simultáneamente); camino que a su vez es un itinerario de vía verde; carreteras que a su vez forman parte de un itinerario europeo o una ruta de la red TenT.

Los tramos que se correspondan con antiguos trazados de carretera que han sido rectificadas se caracterizan como carreteras convencionales sin nombre cuyo estado físico es de fuera de servicio.

Nudos y rotondas

A la hora de establecer la relación entre tramos y viales en los emplazamientos de conexión como son las rotondas o los nudos, el objetivo que se persigue es la definición espacial de los viales de forma completa es decir que si, por ejemplo se trabaja de forma aislada con una carretera o una calle, ésta sea continua y no tenga huecos. Por otra parte, nunca se asignará un vial sin nombre a un tramo de nudo o rotonda, a menos que se de la circunstancia de que todos los viales que confluyen en ellos sean de nombre desconocido.

En rotondas, en principio se relaciona cada tramo de la rotonda con todos los viales que la atraviesen, aunque hay salvedades. Ejemplos:

- a) Al morir todos los viales en la rotonda, los tramos de la misma solo se asignarán a un vial:

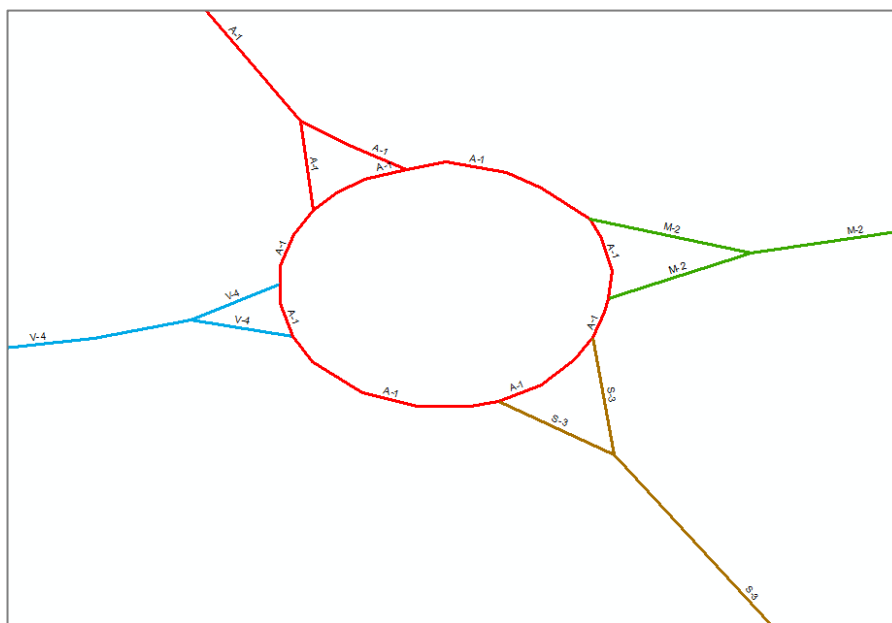


Figura 42 Ejemplo de asignación de vial que termina en rotonda

El vial al que se asignen los tramos debe tener nombre y si hay más de uno entonces se asignará al vial de mayor categoría. Si ninguno tiene nombre, entonces los tramos se asignarán solamente a uno de los viales sin nombre, no a todos.

b) Si el vial continúa, se asignan los tramos de la rotonda al vial que continúa:

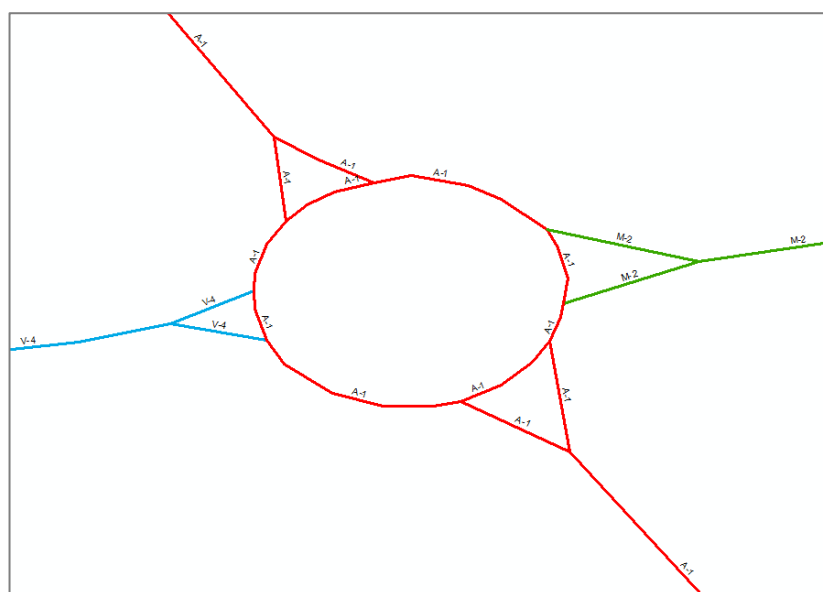


Figura 43 Ejemplo de asignación de vial que atraviesa rotonda

c) La rotonda conecta viales diferentes y dos de ellos entran y salen: a la rotonda se le asignan los viales que la atraviesan:

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.113

7. Autoridad Portuaria
8. Militar
9. Empresa Minera
10. UNECE
11. Otros

9.1.2 Vial

9.1.2.1 Carretera

Todas las carreteras procedentes de catálogos que se han conseguido identificar han sido inventariadas en el denominado Catálogo de Carreteras de la Red de Transportes RT.

Este catálogo es la fuente de referencia a la hora de definir y atribuir características a los viales correspondientes las carreteras catalogadas que conforman el producto RT. En consecuencia todo objeto geográfico vial del conjunto de datos RT que se encuentre registrado en el catálogo deberá heredar de éste tanto su identificador como el resto de los atributos registrados en el catálogo.

Si se detecta una carretera cuyo nombre no se encuentra en el Catálogo RT, hay que verificar que no sea porque haya cambiado de nombre. Una vez comprobado que es el nombre actual de la carretera, puede ocurrir que, a) sea una carretera recogida en un catálogo oficial de carreteras pero no esté registrada todavía en el catálogo RT, o b) sea una “carretera con nombre no catalogada”, que son carreteras menores que no suelen estar incluidas en catálogos de carreteras. En el primer caso, habrá que actualizar primero el Catálogo de RT y posteriormente realizar la actualización correspondiente del objeto geográfico afectado en el conjunto de datos de RT. En el segundo caso, al ser una carretera no catalogada, se recogen los atributos nombre, orden (con valor no catalogado).

9.1.2.2 Vial urbano

Los viales urbanos estarán compuestos por tramos de clase urbano, autopista, autovía o carretera convencional. Lo normal es que sean tramos de clase urbano, pero en zonas de travesía podrían coincidir con alguna de las otras clases que se mencionan.

Cuando la captura se realice por digitalización sobre orto, se digitalizarán siguiendo la pintura en las calles señalizadas y en las que no exista, se digitalizará por el centro tomando como referencia las edificaciones para intentar solventar los problemas de visión provocados por las sombras. Cuando no hay líneas centrales pintadas en el suelo y se ve un parterre o una línea exterior, se puede trazar por ese elemento y luego se pone paralelo en el centro del carril o calle. La escala de referencia en la digitalización será de entre 1/500 y 1/700 salvo que el entramado urbano requiera de mayor de detalle.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.114



Figura 45 Ejemplo de captura en rotonda por el interior (figura izquierda) y paralela al centro (figura derecha)

Para los viales urbanos el código, tipología y nombre serán los que provengan de la fuente de referencia, que en este caso es el callejero del Instituto Nacional de Estadística (INE), que recopila los callejeros de todos los ayuntamientos de España. En caso de no conocerse el nombre del vial de INE, subsidiariamente, si se conoce, se puede asignar el que facilite Catastro. En cualquier caso habrá que indicar la procedencia del nombre del vial.

En caso de conocerse un segundo nombre para la vía, proveniente de una fuente oficial, también podrá incluirse este nombre alternativo.

A los viales urbanos, siempre que sea posible, también se les vincularán los códigos de vía de INE y Catastro a los viales urbanos.

9.1.2.3 Camino, vial bici, itinerarios

Los viales de tipo camino están compuestos de tramos de clase camino o senda. Siempre que se conozca se almacenará su nombre, incluyendo la parte genérica del topónimo. En caso de conocerse un segundo nombre para la vía, también podrá incluirse este nombre alternativo. En cualquier caso habrá que indicar la procedencia del nombre del vial.

En caso de que los caminos se capturen por digitalización sobre ortofoto se hará con la escala de referencia 1/.2000, salvo aquellos que se encuentren en zonas urbanas o den acceso a edificaciones, en los cuales se seguirá el criterio de tramo asociado a vial urbano (1/500 – 1/700).



Figura 46 Ejemplo de captura en caminos

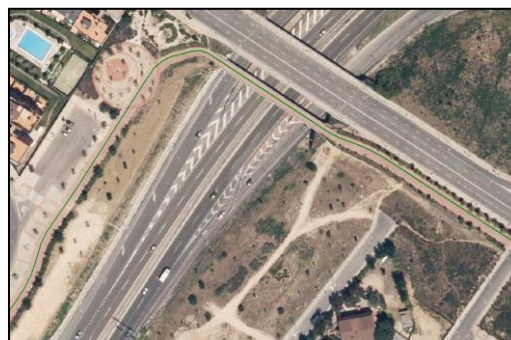


Figura 47 Ejemplo de captura en carril bici

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.115

Los viales itinerario pueden ser de tipo:

- Red Tent Básica: están compuestos por tramos de clase autopista, autovía o carretera.
- Red Tent Global: están compuestos por tramos de clase autopista, autovía o carretera.
- Itinerario europeo: están compuestos por tramos de clase autopista, autovía o carretera.
- Vía Verde: están compuestos por tramos de clase camino o senda.

En todos los casos, siempre que se conozca debe almacenarse su nombre. En caso de conocerse un segundo nombre para la vía, también podrá incluirse este nombre alternativo. En cualquier caso habrá que indicar la procedencia del nombre del vial.

9.1.3 Portal y punto kilométrico

9.1.3.1 Geometría

Los portales y puntos kilométricos son elementos de carácter puntual.

Los portales han de ubicarse en el borde de las parcelas o construcciones en función del grado de detalle de que se disponga. Habrá de introducirse el número de portal, y en caso de existir, la extensión (valor adicional al número de portal), así como el identificador del vial desde el que se puede acceder a ese portal. También se debe especificar la procedencia de la geometría (coordenadas X, Y).

Los puntos kilométricos han de localizarse sobre el tramo del vial que corresponda (siendo necesario crear un vértice justo en esa localización del tramo), de forma fidedigna a como se encuentran en la realidad. Los puntos kilométricos no generarán la partición en dos tramos del elemento sobre el que se sitúan. Habrá de introducirse el número de pk, así como el identificador del vial carretera al que pertenece. Para su correcta localización en viales de calzada duplicada debe indicarse si se encuentran en el sentido creciente o decreciente de la numeración a lo largo del vial. Si se trata de calzada única, se indicará que el número es el mismo en ambos sentidos. También se deberá especificar la procedencia de la geometría (coordenadas X, Y).

9.1.4 Infraestructura

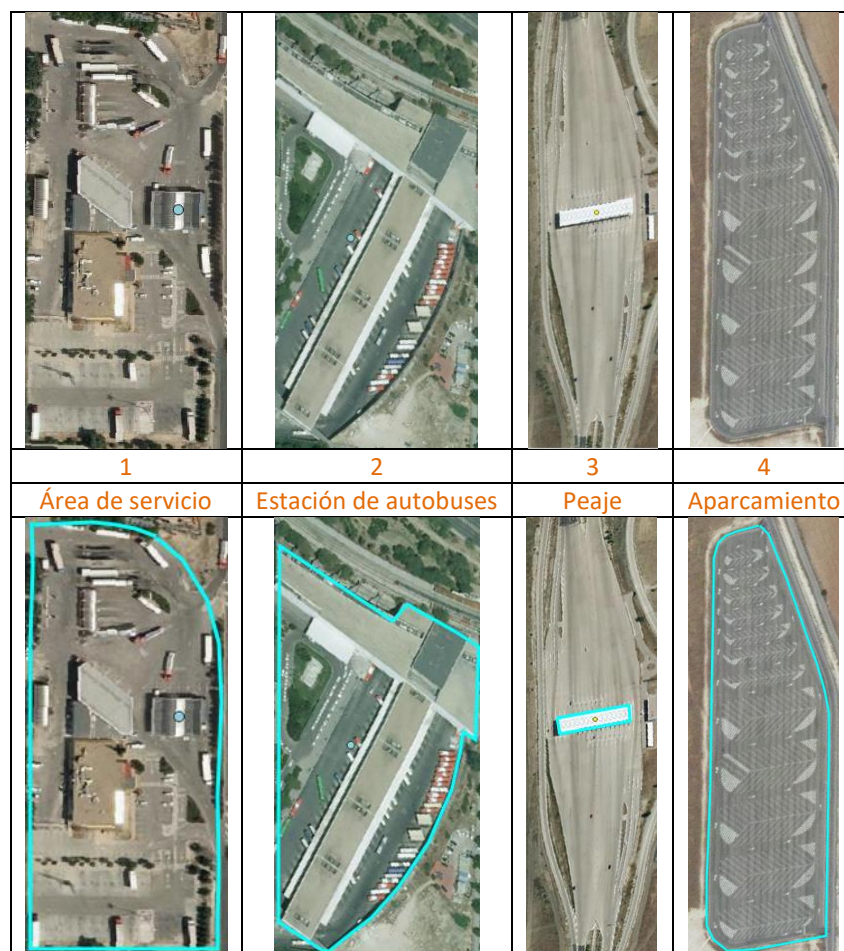
Los tipos de infraestructura que se contemplan son las áreas de servicio, estaciones de autobús, peajes y aparcamientos y se definen tres elementos:

- La representación superficial de la infraestructura vinculada a la red.
- La representación puntual de la infraestructura, que contiene la información descriptiva, como es el nombre, el tipo de infraestructura y los servicios que se ofrecen en ella.
- Los nodos generados por la proyección de la representación puntual de las infraestructuras sobre la red. Existen otros tipos de nodos no vinculados a infraestructuras, como se explica en 9.5.

La representación superficial de la infraestructura tiene que englobar todas sus instalaciones y coincidir por tanto con el perímetro exterior que generalmente dispondrá de algún elemento delimitador (valla, alambrada, muro, etc.). La representación puntual tiene que localizarse sobre el edificio más representativo y cuando no sea posible se corresponderá con el centroide de la representación superficial. Los puntos representativos de cada una de las infraestructuras son:

- Área de servicio: el centroide del edificio principal de surtidores si ofrece el servicio de repostaje.
- Estación de autobús: el centroide del edificio principal.
- Peaje: un punto en el centro de la línea de casetas de peaje.
- Aparcamiento: el centroide del área global.

Si las infraestructuras quedaran representadas por varias áreas, todas ellas deberán estar asociadas a la representación puntual (mediante el «id_ptotra» que es el identificador único para toda la infraestructura). Este punto deberá recoger todos los servicios – descanso, repostaje, aparcamiento, etc. - que se ofrezcan dentro de la infraestructura. En la digitalización de los peajes sólo se capturarán las casetas de peaje, en el resto de áreas de servicio e infraestructuras se tendrá en cuenta toda la superficie habilitada como equipamiento o para dar servicio.



9.2 Red de transporte por raíl

Aunque el modelo contempla diversas tipologías de transporte por raíl (tren, tranvía, metro, funicular, cremallera y tren ligero), de momento está muy orientado a la gestión de datos característicos de la red de ferrocarril, por ser la de mayor relevancia y volumen de datos.

9.2.1 Tramo

9.2.1.1 Geometría

Los tramos son elementos de carácter lineal que se capturan por el eje representativo del conjunto de vías (mediana), en el caso de ferrocarriles de varias vías, definiendo así el eje del vial, y por el eje representativo de los dos raíles, en el caso de ferrocarriles de una única vía. En el caso de playas de vías deben tener representación todas las vías que lo conforman. Los tramos se cortan siempre que:

- Haya una intersección real al mismo nivel con otra líneaffcc o vial de la red viaria.
- Se cambie de líneaffcc, es decir, cambie cualquiera de los atributos de la líneaffcc al que corresponde el tramoffcc.
- Cambie el valor de cualquiera de los atributos del tramoffcc.
- Sea necesario generar un nodo para la vinculación de las infraestructuras a la red.
- Sea necesario para mantener la tramificación de ADIF.

Los tramos pertenecientes a línea de tipo tren, se caracterizan por el ancho de vía, si están electrificados o no, la velocidad máxima de recorrido, el tipo (troncal o playa de vías) y el número de vías. También habrá que incluir el código de tramo que en caso de tratarse de una línea ADIF será el proporcionado por este organismo y definido

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.117

a partir de los identificadores de eje, línea y tramo. En caso de líneas pertenecientes a otros organismos, será el proporcionado por estos o se considerará desconocido.

Los tramos pertenecientes a línea de tipo distinto a tren, se caracterizan por si están electrificados o no, la velocidad máxima de recorrido, y el número de vías.

Además, para todo tramo de cualquier tipo de línea, y conforme a la estructura del modelo de red seguido en todos los modos, la descripción de los tramos se completa con información sobre su situación respecto a la superficie terrestre y condicionamientos físicos, su estado físico, el titular y la fuente de procedencia de la geometría del dato. Deberá darse siempre prioridad a la información procedente de ADIF (u otros organismos gestores de líneas de ffcc), permitiéndose usar información de otras fuentes solo para completar aquellas zonas donde hubiera ausencia de datos de ADIF (u otros organismo gestores de líneas de ffcc), como puede ser el caso de tramos fuera de servicio o playas de vías.

9.2.1.2 Topología

Los distintos tramos han de estar perfectamente conectados (con snap) a lo largo de los viales. No deben existir solapes, lazos o similar. Solo se permiten lazos si se producen a distinto nivel.

9.2.1.3 Relación entre tramo y línea

Las líneas de ferrocarril tendrán continuidad a lo largo de todo el trazado, es decir, es imprescindible que todos los tramos de una línea (tren, tranvía, metro etc.) tengan asignado esa línea a la que pertenecen.

Cuando por un tramo discurren diferentes líneas, este tramo debe ser vinculado a todos y cada una de las líneas de los que forma parte, y así se debe reflejar en la tabla relación entre ambos elementos, generando tantos registros en dicha tabla como líneas se asocien a cada tramo.

9.2.2 Línea

Las líneas de ferrocarril se definen con un nombre descriptivo del trayecto, (designado por ADIF u otros organismos encargados de gestión de ferrocarriles) y se componen de tramos. En cualquier caso habrá que indicar la procedencia del nombre de la línea.

Las líneas deben ser clasificadas en función de su tipología: tren, tranvía, metro, funicular, cremallera o tren ligero y en función de su pertenencia o no a la red de transportes europea TENT-T (que a su vez se clasifica en básica o global).

9.2.3 Punto kilométrico

9.2.3.1 Geometría

Los puntos kilométricos son elementos de carácter puntual. Han de localizarse sobre el tramo de línea de ferrocarril que corresponda (según su proyección ortogonal siendo necesario crear un vértice justo en esa localización del tramo), de forma fidedigna a como se encuentran en la realidad. Los puntos kilométricos no generarán la partición en dos tramos del elemento sobre el que se sitúan.

Habrà de introducirse el número de PK, así como el identificador del tramo al que pertenece. También se debe especificar la procedencia de la geometría. Deberá darse siempre prioridad a la información procedente de ADIF (u otros organismos gestores de líneas de ffcc), permitiéndose usar información de otras fuentes solo para completar aquellas zonas donde hubiera ausencia de datos de ADIF (u otros organismos gestores de líneas de ferrocarril).

9.2.4 Infraestructura

Las infraestructuras de la red ferroviaria constan de tres elementos:

- La representación superficial de la infraestructura vinculada a la red.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.118

- La representación puntual de la infraestructura, que contiene la información descriptiva, como es el nombre, el tipo de infraestructura y los servicios que se ofrecen en ella.
- Los nodos generados por la proyección de la representación puntual de las infraestructuras sobre la red. Existen otros tipos de nodos no vinculados a infraestructuras, como se explica en 9.5.

La representación superficial de la infraestructura tiene que englobar todas sus instalaciones y coincidir, por tanto, con el perímetro exterior que generalmente dispondrá de algún elemento delimitador (valla, alambrada, muro, etc.). Si no se dispusiera del perímetro global y de forma excepcional, se representará la edificación principal y más representativa del conjunto de instalaciones. Para representar la geometría de tipo superficial, se digitalizará el contorno de la estación, entendiéndose como tal las edificaciones, las playas de vías y el resto de instalaciones y equipamientos como los aparcamientos, como aparece en el esquema de la Figura 14. Si existieran edificios dentro de la estación, éstos deberán incluirse (Figura 49). El perímetro de la estación se codificará en el atributo tip_areafc como «1», respondiendo a la descripción de «perímetro de la estación» y los edificios como «2», respondiendo a la descripción de «edificación». Todas estas superficies tendrán un id_areafc único, pero un mismo id_estfc (Figura 48), que actuará como clave externa para la identificación de la estación a la que pertenecen todas las áreas.

id_estfc	id_areafc
130710000006	130710000001
130710000006	130710000002
130710000006	130710000003
130710000006	130710000004

Figura 48 Ejemplo de identificadores para áreas de ferrocarril.

La representación puntual tiene que corresponderse con el punto representativo de la infraestructura dentro de su representación superficial: la geometría puntual de la fuente de ADIF, que está generalmente dentro del área del edificio principal. Si esta geometría se encuentra desplazada fuera del área que ocupa la estación, o no es una estación de ADIF, se tomará el centroide del edificio principal.

Al objeto de carácter puntual es al que se le atribuyen las características específicas que las describen como son el tipo de estación, su código, el número de andenes, el tipo de uso y su estado físico.

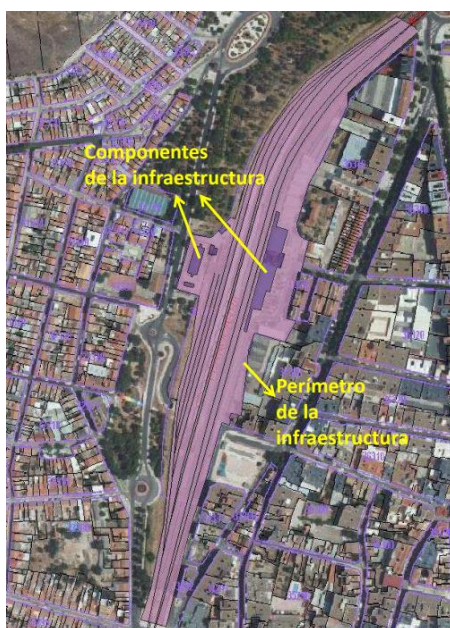


Figura 49 Ejemplo de área de ferrocarril.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.119

9.3 Red de transporte marítimo

La diferencia principal entre este modo de transporte y los anteriores es que en este medio no existen elementos puntuales de referenciación equivalentes a los puntos kilométricos de la red viaria o de la de ferrocarril.

9.3.1 Línea

Las líneas de transporte marítimo conectan dos puertos y discurren principalmente a través del mar aunque pueden también definirse por un río o un lago. Se caracterizan por el destino al que llegan y por su pertenencia a la red de transportes europea TEN-T (que a su vez se clasifica en básica o global). En este modo de transporte las líneas contienen intrínsecamente la geometría por lo que no existe el objeto geográfico tramo como en las otras redes. También deberá indicarse la fuente de procedencia de la geometría del dato.

9.3.2 Infraestructura

Los puertos representan el origen y el destino de las líneas de transporte marítimo y puede haber varias líneas conectadas a un puerto.

Las infraestructuras de la red marítima constan de tres elementos:

- La representación superficial de la infraestructura vinculada a la red
- La representación puntual de la infraestructura, que contiene la información descriptiva, como es el nombre, el tipo de infraestructura y los servicios que se ofrecen en ella.
- Los nodos generados por la proyección de la representación puntual de las infraestructuras sobre la red. Existen otros tipos de nodos no vinculados a infraestructuras, como se explica en 9.5.

La representación superficial de la infraestructura tiene que englobar todas sus instalaciones y coincidir, por tanto, con el perímetro exterior. Este perímetro exterior generalmente dispondrá de algún elemento delimitador (valla, alambrada, muro, etc.) en la zona que da a tierra y se podrá delimitar por digitalización sobre la ortofoto o bien a partir de otras fuentes oficiales. En la zona que da a agua (mar, río, embalse, etc.) el perímetro exterior coincidirá con todos los muelles y rompeolas que pertenezcan al puerto., debiendo de añadirse todas las ampliaciones portuarias.

Se capturará la infraestructura superficial siempre que exista al menos un muelle donde se puedan amarrar barcos (aunque estos sean pequeños). Los espigones y diques aislados, que no están contruidos como infraestructura portuaria y que sólo tienen función de rompeolas o protección contra corrientes, no forman parte de la red marítima.

Hay que tener en cuenta que la representación superficial queda vinculada a la representación puntual, incluyendo como clave externa el identificador de ésta. La geometría puntual proviene de la fuente de Puertos del Estado. Si esta geometría se encuentra desplazada fuera del área que ocupa el puerto, o no es un puerto del Estado, se utiliza el centroide del área global.

A la representación puntual se vinculan los atributos que las caracterizan (nombre, titular y estado físico). Además, debe incluirse la procedencia de la geometría de los datos. Deberá darse siempre prioridad a la información procedente de Puertos del Estado, permitiéndose usar información de otras fuentes solo para completar aquellas zonas donde hubiera ausencia de datos de Puertos del Estado.

Como en los otros modos, esta red se define con los elementos necesarios que permiten la conexión intermodal con el resto de redes. Si no existe línea de transporte marítimo, el nodo de puerto coincide en geometría con la representación puntual de la infraestructura puerto.

Por último, el modelo identifica si las infraestructuras pertenecen o no a la Red Transeuropea de Transportes, y en caso de serlo, a qué tipo de nivel pertenecen, si es básica o global.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.120

9.4 Red de transporte aéreo

9.4.1 Infraestructura

La información relativa a infraestructuras de la red aérea consta de los siguientes elementos:

- Las representaciones superficiales de las infraestructuras vinculadas a la red y del espacio aéreo nacional e internacional.
- Las representaciones puntuales de los aeródromos (que contienen diversa información descriptiva de los mismos, como es el nombre, entidad que lo administra y de los puntos de ayuda a la navegación aérea (puntos significati).
- Los nodos generados por la proyección de la representación puntual de las infraestructuras sobre la red. Existen otros tipos de nodos no vinculados a infraestructuras, como se explica en 9.5.
- La representación lineal de los procedimientos necesarios en las maniobras de despegue y aterrizaje de los aviones, así como de las rutas aéreas seguidas por los mismos (tabla *rt_areaespacioaereo_s*).

La representación superficial de la infraestructura tiene que englobar todas sus instalaciones y coincidir, por tanto, con el perímetro exterior que generalmente dispondrá de algún elemento delimitador (valla, alambrada, muro, etc.). En esta representación superficial se especifica la tipología de área (aeródromo, pista de aterrizaje, calle de rodaje o área de estacionamiento). En el caso de que no hubiera una definición clara del perímetro del aeródromo, pero sí de la pista de aterrizaje, se duplicará la geometría de la pista y a la geometría duplicada se le dará el tipo «aeródromo», aunque siempre se procurará resolver el contorno de los aeródromos con la mayor exactitud posible.

Hay que tener en cuenta que la representación superficial que no es espacio aéreo queda vinculada a la representación puntual de tipo aeródromo, incluyendo como clave externa el identificador de ésta. En RT, las áreas que son calles de rodaje, pista de aterrizaje y áreas de estacionamiento engloban todas las áreas de este tipo de ENAIRE, que están subdivididas a su vez en áreas más pequeñas. Cuando un aeródromo pertenece a dos municipios, la división de las áreas de RT en áreas más pequeñas de ENAIRE, provoca que algún *id_area* no se corresponda con su municipio original. Los primeros cinco dígitos de los identificadores de área tendrán que coincidir con los cinco primeros del identificador del aeródromo puntual, aunque partes del aeródromo no se encuentren territorialmente en el mismo municipio.

En los casos en los que la infraestructura se corresponda con Aeródromo se genera la correspondiente representación puntual. La representación puntual coincide en geometría con el nodo con el que se define la conexión con los otros modos de transporte. Es decir, la geometría puntual de infraestructura coincide en geometría con el nodo de infraestructura. Por ello, en todos aquellos casos en los que esto no sea así, habrá que obligar a esta coincidencia, desplazando el nodo hasta que sea geoméricamente coincidente con el del aeródromo y cuando este nodo no exista, habrá que crearlo haciéndolo coincidir con el punto de aeródromo. Para cada nuevo nodo creado habrá que crear la relación correspondiente en la tabla de relación *rtr_nodoaereo_aerodromo*.

Este elemento puntual es único por cada zona y es a él al que se vincula el resto de información descriptiva de la infraestructura. La geometría puntual del aeródromo habrá de situarse siempre en la posición de los puntos ARP indicados por ENAIRE. Si esta geometría no se corresponde con un aeródromo registrado por ENAIRE, se toma el centroide de la torre de control, o el centroide del área global si ésta no existe. La representación puntual de aeródromo, deberá estar incluida en un área de aeródromo. Si esta no existe, habrá que crearla así como el *id_aerodro* asociado a esta área que permita vincularla con el punto. Si un punto de tipo ARP, procedente de ENAIRE, no se encontrara contenido en ningún área, y se comprobara que físicamente es así, prevalecerá su posición original, salvo que se compruebe que es un error grosero. Si se comprobara que el emplazamiento es erróneo, se procederá a desplazar el punto siguiendo la norma general.

Los aeródromos se identifican, además de por un nombre, por los códigos IATA e ICAO. El nombre siempre debe ir precedido del genérico correspondiente (aeródromo, helipuerto...) y debe escribirse, la primea letra de la palabra en mayúscula y el resto, en minúsculas. El modelo considera cinco tipos posibles (aeródromo, aeródromo

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.121

con helipuerto, helipuerto, hidroaeródromo, y deportivo y recreativo) y los clasifica en función de los tipos de vuelos que operan en ellos (internacional, no internacional), de la autoridad o entidad que los gestiona, de la que controla el tráfico en el interior de la infraestructura (civil, militar o mixto) y de si es o no un punto de referencia aeroportuario (ARP).

El estado físico, el administrador y la elevación son los atributos que completan la descripción de la infraestructura.

En el caso de que un aeródromo tuviera varios administradores o se dieran circunstancias que obligaran a establecer dos identificadores de aeródromo, se duplicara el punto y se le dará un nuevo identificador, recogiendo el resto de atributos que han dado pie a la creación del nuevo objeto. Del mismo modo, se duplicará también el nodo aéreo con el nuevo identificador y se generará la conexión con el mismo nodo de otra red que ya estuviera conectado al aeródromo original. Además, las áreas de infraestructura deben duplicarse para que queden asociadas también al nuevo aeródromo generado.

Los puntos significativos, de referencia de pista y representativos de las áreas de despegue y aterrizaje de helicópteros, se tomarán directamente de la información proporcionada por ENAIRE y se actualizarán en base a ella. Los primeros están recogidos en la tabla *rt_puntosignificativo_p* y hace referencia a los sistemas de radioayuda y a los puntos designados. Para los segundos y terceros las tablas son *rt_puntoejepista_p* y *rt_dahelicoptero_p*, respectivamente.

La representación lineal de transporte aéreo engloba en la tabla *rt_lineaaereo_l*, la información referente a las líneas de aproximación, salida y llegada al aeródromo. La tabla *rt_rutaarea_l*, hace referencia a las rutas que deben seguir los aviones. Esta información será la que proporcione ENAIRE y se actualizará en base a ella.

En el modo de transporte aéreo se especifica la tipología de área (aeródromo, pista de aterrizaje, calle de rodaje o área de estacionamiento) y solo en los casos en los que la infraestructura se corresponda con «Aeródromo» se genera la correspondiente representación puntual.

Existirá al menos una pista de aterrizaje por aeródromo. Cada una de las bases de helipuerto que existan contará como una pista, y en caso de ser una única base sin otras áreas de servicio adyacentes existirán dos superficies coincidentes (una de tipo «Aeródromo» y otra de tipo «Pista de aterrizaje»).

Todas las calles de rodaje deben tener una relación de adyacencia con las pistas de aterrizaje. Distintas pistas de aterrizaje de un mismo aeropuerto han de estar comunicadas (con una relación de adyacencia) al menos con una calle de rodaje. Del mismo modo, cualquier área de estacionamiento ha de tener al menos una calle de rodaje entre ésta y la pista de aterrizaje. Las pistas de aterrizaje y calles de rodaje deben estar contenidas, junto con el elemento puntual que representa el aeródromo, en la superficie que delimita el aeródromo.

Se identificará si las infraestructuras pertenecen o no a la Red Transeuropea de Transportes y, en caso de serlo, a qué nivel pertenecen, si es básica o global.

La fuente de datos principal para este tipo de información es ENAIRE, pero también se integran datos de Catastro, las CCAA y a través de la ortofoto del PNOA de máxima actualidad.

9.5 Nodos

Existen distintos tipos de nodos:

- Los nodos generados por la intersección de dos o más vías al mismo nivel, en el que intervienen tres o más tramos, que son los nodos de tipo Unión. Son aplicables a la red viaria y de transporte por rail.
- Los correspondientes a los pasos a nivel de un ferrocarril, a los que les corresponderá el tipo Paso a nivel. Es aplicable a la red viaria y de transporte por rail.
- Los nodos de tipo Pseudonodo, que unen dos tramos, y se producen cuando existe un cambio de valor de un atributo, y por este motivo se corta el tramo. Es aplicable a la red viaria y de transporte por rail.
- Los nodos de Fin de vía, en el extremo de un tramo. Es aplicable en la red viaria y de transporte por rail.

Información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte			IGR-RT
Especificaciones del producto	Instituto Geográfico Nacional	Versión1.1	Pag.122

- Los nodos generados por la proyección de la representación puntual de las infraestructuras sobre la red de su propio modo de transporte. Para la red viaria y de transporte por raíz los nodos generados por sus infraestructuras serán de tipo Infraestructura y Parada respectivamente, y producen el corte del tramo, para que sea posible cambiar de modo de transporte. En la red marítima los nodos generados por los puertos serán de tipo nodo marítimo y se situarán en los extremos de las líneas marítimas, si estas existen, o coincidiendo en geometría con las representaciones puntuales de los puertos, si no existen. Por último, para la red aérea, los nodos generados por los aeródromos serán de tipo nodo aéreo y coincidirán con la representación puntual del aeródromo.
- Los nodos generados por la proyección de la representación puntual de las infraestructuras estación de ferrocarril, puerto y aeródromo sobre la red viaria. Serán de tipo Unión, Pseudonodo o Fin de vía según la posición que tengan en el tramo/s de la red viaria.

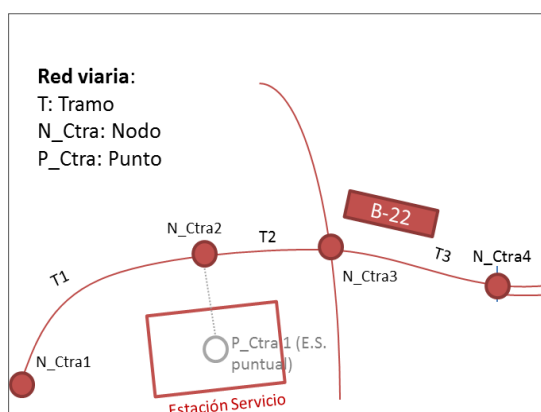


Figura 50 Distintos tipos de nodos

9.6 Conexiones entre modos de transporte

Las conexiones entre distintos modos de transporte se definen a través de la relación entre los nodos de cada modalidad que intervienen en dicha conexión.

Cada emplazamiento de intercomunicación de dos o más modos de transporte da lugar a la generación de un nodo sobre la geometría que está más próxima al emplazamiento de cada una de las redes que participan en la conexión.

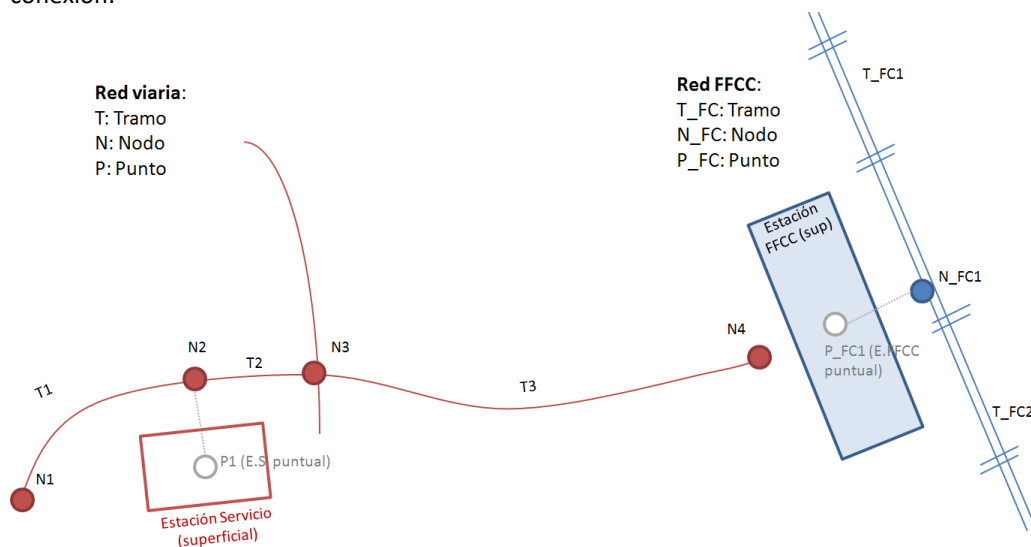


Figura 51 Esquema sencillo de los componentes de redes viaria y por raíl

En la figura anterior (fig.34)Figura 52 la conexión entre la red viaria y la red de ferrocarril vendría definida por la relación entre el nodo del extremo del tramo de la carretera más próximo a la estación (N4, tipo Fin de vía) y el correspondiente a la red de ferrocarril generado a partir de la proyección ortogonal de la estación (representación puntual) sobre la red de ferrocarril (N_FC1, tipo Parada). Además se puede ver la relación entre la representación puntual de la Infraestructura estación de servicio (P1) y la red viaria (N2, tipo Infraestructura).

Las conexiones se han definido como relaciones dos a dos entre los dos modos de transporte diferentes. En el siguiente ejemplo se muestra la tabla resultado de la conexión entre dos modos: red viaria con red de ferrocarril. Se trata de dos carreteras que llegan hasta la estación de ferrocarril, una porque finaliza justo en la conexión (B-22) y otra que sin finalizar ahí permite el acceso a la red de ferrocarril (C-31).

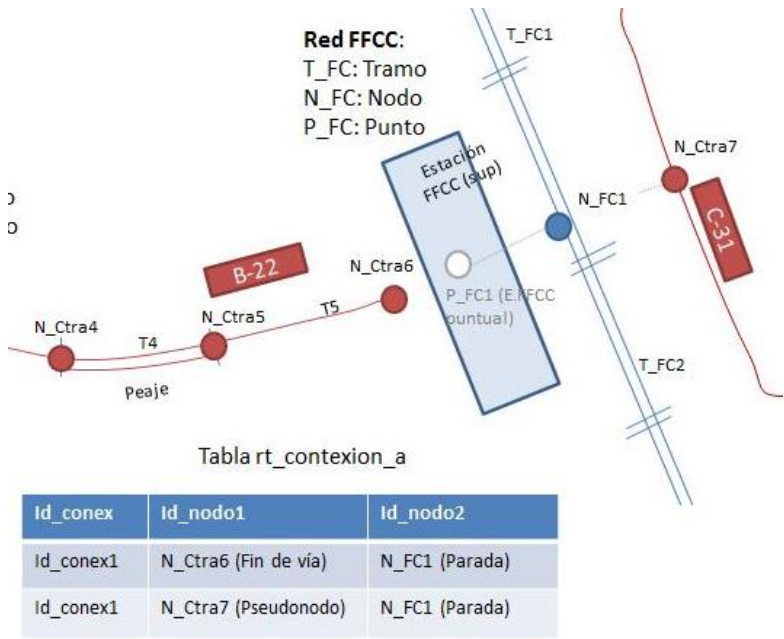


Figura 52 Gráfico y tabla de conexiones entre dos modos de transporte

En la tabla de conexiones se tendrán que almacenar las dos relaciones que existen entre la red viaria y la ferroviaria. En el caso de que la carretera finalice justo en la conexión, será su nodo final (N_Ctra6, tipo Fin de vía, en el ejemplo) el que defina la conexión con la red ferroviaria. En el caso de que la carretera no finalice en la conexión pero permita el acceso al otro modo se generará un nodo (N_Ctra7, tipo Pseudonodo en el ejemplo) para definir la conexión con la red ferroviaria.

Los elementos que definen las conexiones entre modos de transporte son los nodos, tal y como se ilustra a continuación:

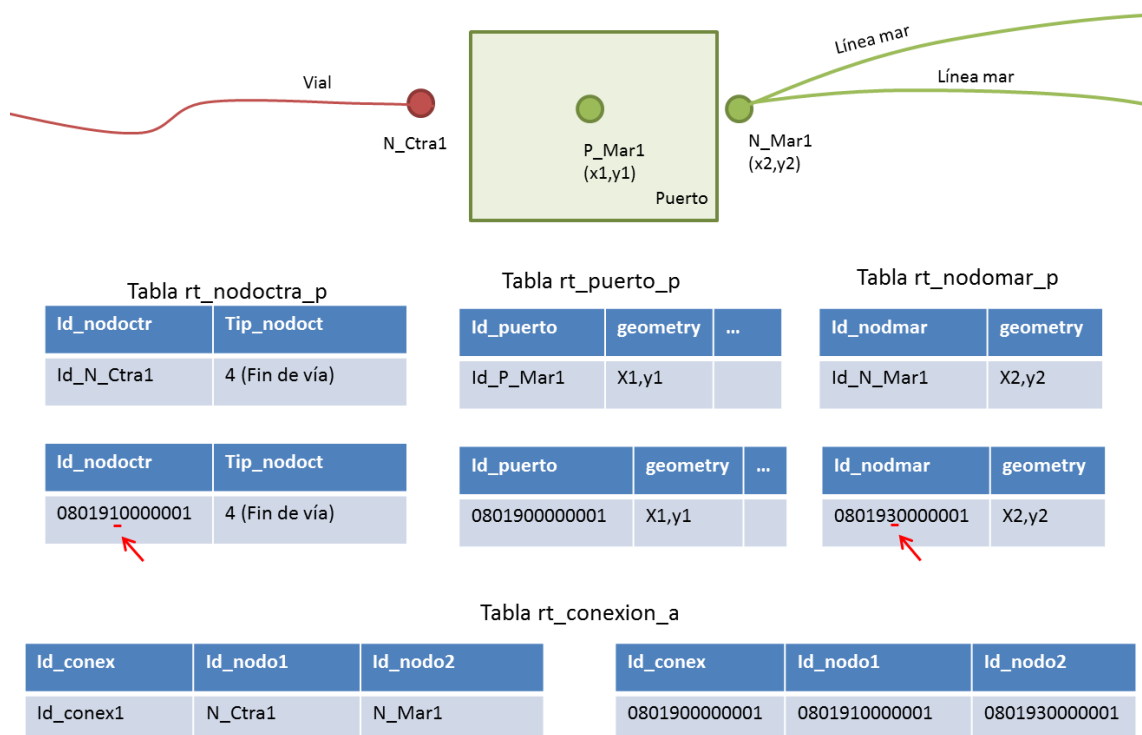


Figura 53 Ejemplo de conexión entre las redes viaria y marítima

En el caso de los aeropuertos, dado que el modelo RT no contempla las líneas aéreas, y en el de los puertos en los que pueda existir falta de datos en relación a las líneas marítimas de comunicación, la representación puntual de la infraestructura coincidirá con el nodo aéreo o marítimo, según el caso, que permite establecer la conexión con la red viaria desde la que se accede a la infraestructura. Por tanto las coordenadas de dicho punto (no los identificadores) se almacenarán en la tabla de la representación puntual de la infraestructura y a la vez también en la tabla de nodos, tal y como se muestra en las siguientes figuras.

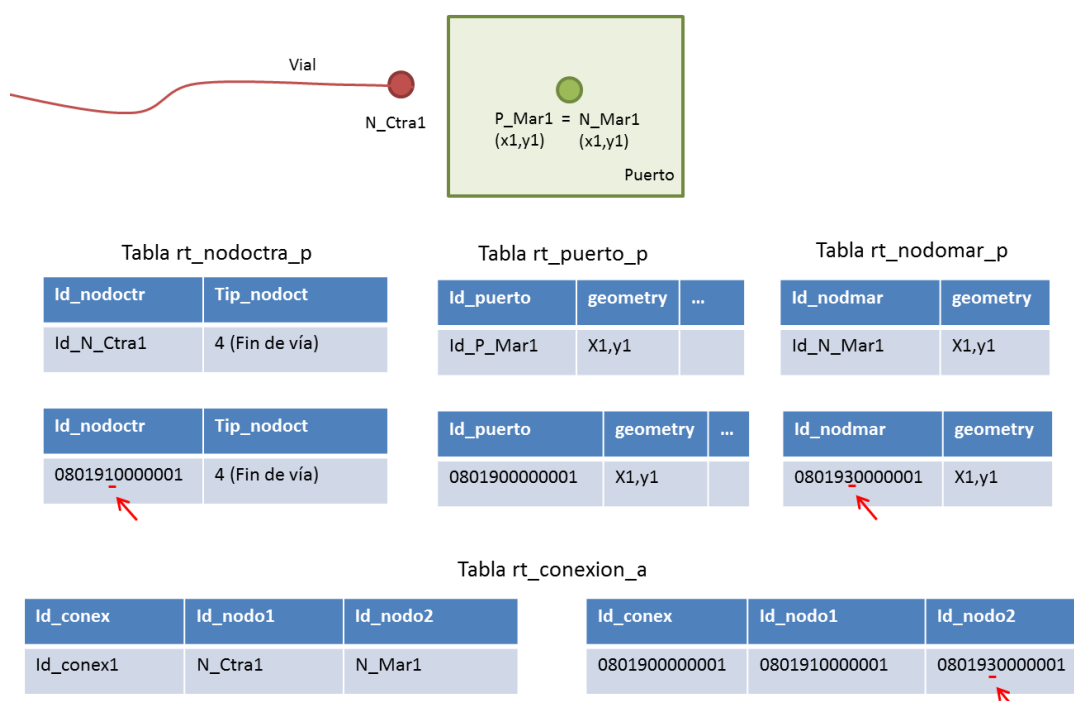


Figura 54 Ejemplo de conexión entre la red viaria y marítima cuando se desconoce la existencia de línea marítimas y el nodo se hace coincidente con la representación puntual de la infraestructura.

Si existen lugares específicos en los que confluyen más de dos modos de transporte la forma de almacenar la información es a través de relaciones entre modos dos a dos y compartiendo el mismo identificador de conexión, es decir, la clave primaria de la tabla `rt_conexion_a` está formada por tres campos: el identificador del nodo de uno de los modos (`id_nodo1`), el identificador del segundo modo de transporte (`id_nodo2`) y el identificador de la conexión (`id_conex`).

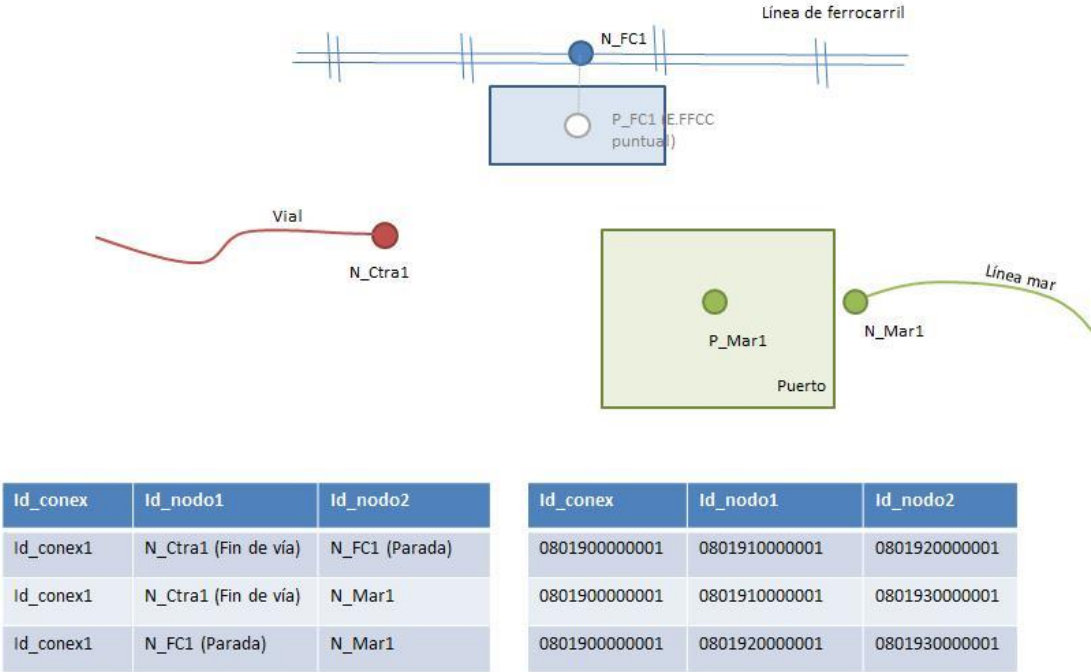


Figura 55 Esquema de conexión entre más de dos modos de transporte

En el gráfico anterior se conectan tres modos de transporte dentro de un mismo ámbito definido, por tanto son tres relaciones dentro de una misma conexión.

Los intercambiadores de transporte se identifican como los emplazamientos donde se producen las conexiones de intermodalidad entre distintos modos de transportes, más allá de la conexión de acceso que permite la red viaria.

Cuando las conexiones de intermodalidad se producen en emplazamientos con designación propia e independiente de los diferentes modos de transporte que confluyen en su interior (ej. Intercambiadores), también será necesario almacenar su nombre asociado a la conexión intermodal que se produce en él .

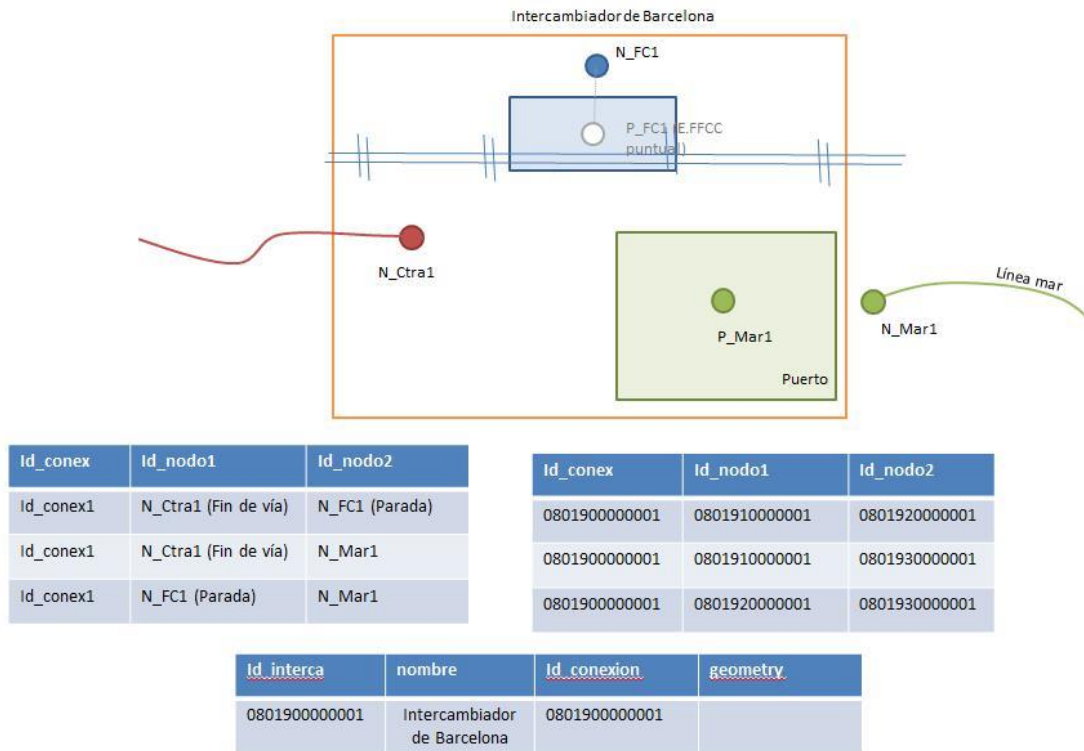


Figura 56 Esquema de conexiones dentro de un intercambiador

10 Mantenimiento de los datos (Op)

Este apartado se desarrollará en versiones posteriores del documento.

11 Representación (Op)

Este apartado se desarrollará en versiones posteriores del documento.

12 Información adicional: Modelo de datos físico

El modelo de datos físico, que contiene las tablas, atributos y relaciones que materializan la base datos de Red de Transporte del IGNE se describe en el documento [Modelo físico de las Redes de Transporte del IGNE](#).