



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



TÍTULO:

**ESTRATEGIA DE DIGITALIZACIÓN E INNOVACIÓN EN
MATERIA DE CARRETERAS DE GALICIA**

FECHA:

AGOSTO 2023

1	OBJETO Y SITUACIÓN ACTUAL	4
1.1	OBJETO.....	4
1.2	SITUACIÓN ACTUAL	4
2	RETOS QUE AFRONTA LA ESTRATEGIA	6
3	ESQUEMA DE LOS EJES Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN	7
4	EJES Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN	9
4.1	ADMINISTRACIÓN DIGITAL.....	9
4.1.1	TRAMITACIÓN ELECTRÓNICA.....	9
4.1.2	ARCHIVO DIGITAL DOCUMENTAL	10
4.1.3	DIGITALIZACIÓN DE EXPEDIENTES ANTIGUOS.....	11
4.1.4	ACTUALIZACIÓN DE LA PÁGINA WEB.....	12
4.2	DIGITALIZACIÓN DE LA CARRETERA Y SU ENTORNO	14
4.2.1	CARTOGRAFÍA DIGITAL.....	14
4.2.2	VECTORIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA CARRETERA.....	15
4.2.3	VECTORIZACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE DEFENSA DE LA CARRETERA	15
4.2.4	ACTUALIZACIÓN DEL CATÁLOGO VISUAL DE ESTRADAS.....	16
4.3	DESARROLLO DE NUEVAS SOLUCIONES.....	17
4.3.1	GESTIÓN INTEGRAL DE EXPLOTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA CARRETERA..	17
4.3.2	GESTIÓN INTEGRAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	25
4.3.3	MODELO DE TRANSPORTE DE GALICIA	25
4.3.4	NUEVOS SISTEMAS DE AUSCULTACIÓN.....	26
4.3.5	MEJORAS Y EVOLUCIÓN DE HERRAMIENTAS EXISTENTES.....	27
4.3.6	COMPRA PÚBLICA INNOVADORA	31
4.4	INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	33
4.4.1	ANÁLISIS Y CATALOGACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	34
4.4.2	INTEGRACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE DATOS.....	35
4.4.3	HERRAMIENTAS DE VISUALIZACIÓN Y CONSULTA.....	35
4.4.4	ANÁLISIS INTELIGENTE DE DATOS	36
4.5	MANTENIMIENTO DE SISTEMAS	36
4.6	ESTANDARIZACIÓN.....	37
4.6.1	BANCO DE PRECIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE CARRETERAS	37
4.6.2	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE CARRETERAS	38
4.6.3	ACTUALIZACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES DE REDACCIÓN DE PROYECTOS.....	38

4.6.4	CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS CONTRATOS DE SERVICIO	38
4.7	SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE	38
4.7.1	INSTALACIÓN DE ESTACIONES DE AFORO AUTOMÁTICAS Y CON TRANSMISIÓN DE DATOS EN TIEMPO REAL	39
4.7.2	SISTEMA DE CONTEO AUTOMATIZADO DE VEHÍCULOS.....	39
4.7.3	INTEGRACIÓN DE SISTEMAS CON LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO	39
4.8	FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN	40
4.9	OFICINA TÉCNICA DE COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO.....	40
5	INVERSIONES PREVISTAS Y PLAZOS DE EJECUCIÓN	42
5.1	INVERSIÓN PREVISTA.....	42
5.2	PLAZOS DE EJECUCIÓN	44

1 OBJETO Y SITUACIÓN ACTUAL

1.1 OBJETO

El objeto del presente documento es desarrollar la Estrategia de Digitalización e Innovación en materia de Carreteras de Galicia (EDIEG, por sus siglas en gallego, en lo sucesivo), para la mejora de la gestión de la *Rede Autonómica de Estradas de Galicia* (RAEG), que va a ser impulsada por la *Axencia Galega de Infraestruturas* (AXI) de la *Consellería de Infraestructuras y Movilidad* (CIM) de la *Xunta de Galicia*.

1.2 SITUACIÓN ACTUAL

Para la gestión de todas las actuaciones que se realizan sobre la *Rede Autonómica de Estradas de Galicia*, la *Axencia Galega de Infraestruturas* dispone, en la actualidad, de diferentes aplicaciones y programas informáticos que gestionan diversos de datos y parámetros sobre las características, estado y explotación de los diferentes elementos de la carretera y de las acciones y actividades que se realizan sobre ella. Algunos de estos sistemas son:

- Inventario de las características técnicas de las carreteras autonómicas (*Catálogo Visual de Estradas*).
- Gestión de datos de aforos (AFOXUM / XEDAF).
- Gestión de datos de accidentalidad (TAC).
- Gestión de las actividades de conservación (XECO).
- Gestión de obras de paso (EXOPA).
- Gestión de expropiaciones (SITEX).
- Gestión de expedientes de contratación (proyectos y obras) (XESTA / SABPE).
- Gestión de expedientes de administrativos (autorizaciones) (Tramit@).
- Gestión de tasas (ODOPU2).

Las singulares características de cada uno de estos sistemas (algunos de los cuales se encuentran ya obsoletos o bien se ha identificado que carecen de alguna de las funcionalidades que se consideran necesarias) y su gestión individualizada, hacen que no exista un análisis conjunto e integral de todos los aspectos relacionados directa o indirectamente con la gestión de *Rede Autonómica de Estradas de Galicia*. Este conocimiento permitiría abordar nuevas políticas y acciones de planificación de las carreteras autonómicas de Galicia, basadas en sistemas objetivos, y diseñadas a partir del conocimiento de la situación actual de la red, y apoyadas en la evolución de las nuevas tecnologías de análisis y gestión de los datos.

En este sentido, el alto desarrollo y los avances que se están produciendo en el campo de las tecnologías de la información ofrecen una oportunidad para avanzar en la adopción de

nuevos sistemas, en la modernización e integración de los procesos y en la explotación de la información para una gestión integral más eficiente de las carreteras. Por otra parte, disponer de un sistema para unificar y compartir la información de la red entre las diferentes Áreas de la *Axencia Galega de Infraestruturas* mejoraría sensiblemente la coordinación y la gestión de los servicios que presta.

La integración de todos los datos y sistemas relacionados con la *Rede Autonómica de Estradas en Galicia* supone un reto de innovación e investigación, que la *Axencia Galega de Infraestruturas* está interesada en promover. Por este motivo, en coordinación con la *Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia* (Amtega), que tiene como objetivos básicos la definición, el desarrollo y la ejecución de los instrumentos de la política de la *Xunta de Galicia* en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación y la innovación y el desarrollo tecnológico, se está impulsando un "Plan estratégico de modernización y mejora de los sistemas de información" que tiene por objeto dar respuesta a las necesidades en gestión integral de la *Rede Autonómica de Estradas en Galicia*, y que se fundamenta en los siguientes aspectos fundamentales u objetivos generales:

- Organizar y adecuar de forma eficiente los recursos tanto tecnológicos como humanos implicados en la gestión de la *Rede Autonómica de Estradas en Galicia*.
- Ampliar, centralizar y unificar toda la información vinculada con la gestión de la *Rede Autonómica de Estradas en Galicia*.
- Potenciar la digitalización y consulta de la información a través de medios electrónicos y desde cualquier punto.
- Facilitar la coordinación entre los profesionales de los diferentes organismos y áreas que intervienen en la gestión de la *Rede Autonómica de Estradas en Galicia*.

Este plan de sistemas permitirá además poner a disposición de los ciudadanos gran cantidad de información estructurada, tanto de interés general (datos de las carreteras, zonas de dominio público y de protección de la carretera, líneas límite de edificación, estado de la infraestructura, datos de tráfico, siniestralidad,...) como particular (estado de tramitación de expedientes de autorizaciones, sanciones, expropiaciones,...), mejorando la transparencia, ahorrando costes y tiempos de gestión a las personas y optimizando los recursos de la administración.

En todo caso, la *Axencia Galega de Infraestruturas* es consciente de que, para que una estrategia de transformación digital como esta tenga éxito, debe de ser aceptada y adoptada por el conjunto del personal que deberá emplear las nuevas herramientas y, para ello, es imprescindible que todas ellas supongan una mejora evidente en términos de eficacia (realizar de forma segura y fiable las acciones necesarias) y eficiencia (realizar las acciones necesarias consumiendo para ello la menor cantidad de recursos que sea posible). Es decir, que debe percibirse, de forma clara y evidente, una mejora, en términos de sencillez y rapidez, en el empleo de las nuevas herramientas, en comparación con los anteriores métodos de trabajo. Por lo tanto, todas las acciones que forman parte de esta Estrategia de Digitalización e Innovación en materia de Carreteras de Galicia deberán de cumplir, en primer lugar, esa premisa.

Para concretar las necesidades se ha realizado un análisis y diagnóstico de la situación actual y necesidades de las diferentes Áreas y de los servicios provinciales en los que se divide la estructura organizativa de la *Axencia Galega de Infraestruturas*. El resultado de ese diagnóstico es esta Estrategia de Digitalización e Innovación en materia de Carreteras de Galicia.

2 RETOS QUE AFRONTA LA ESTRATEGIA

El contexto actual de gestión de las carreteras, sus problemáticas y necesidades, así como las posibilidades que se abren en cuanto a digitalización, adquisición de nueva información, tratamiento y análisis de datos con Big Data e inteligencia artificial, permiten que se desde la Axencia Galega de Infraestruturas se intente responder a 5 grandes retos que se abordarán a través de 9 ejes y 29 líneas de actuación.

Los retos son los siguientes:

1. Conseguir **mayor rapidez y eficacia en la gestión de las infraestructuras** y el transporte por carretera, optimizando con innovación la **tramitación de expedientes administrativos** relativos al dominio público viario. Supondrá un gran impulso técnico para aprovechar al máximo las potencialidades de la carretera, y agilizar la tramitación de expedientes administrativos para los ciudadanos, en cuestiones tan relevantes como autorizaciones de actuaciones en las zonas de protección de las carreteras, transportes especiales o responsabilidades patrimoniales.
2. Facilitar el **despliegue del vehículo autónomo**, facilitando los datos de la configuración de las carreteras que configuran su **"gemelo digital"** y permitiendo una comunicación bidireccional entre el vehículo y el gestor de la carretera para intercambiar información en tiempo real.
3. Aplicación de tecnologías **Big Data e Inteligencia Artificial** para una mayor eficacia y eficiencia en el **mantenimiento y conservación de carreteras**.
4. Gestión avanzada de la **seguridad vial**, pasando a un **enfoque predictivo y preventivo** que se anticipe a los problemas en la carretera y a que ocurran los accidentes, para una mayor protección de los usuarios, gracias a la información adquirida y analizada utilizando técnicas. Ente otras cuestiones, se realizará un esfuerzo para abordar la problemática de los **accidentes por irrupción de fauna en la calzada de las carreteras**.
5. **Formación especializada**, tanto de los trabajadores públicos como de todo el sector de la carretera, desde la consultoría hasta la construcción, así como la conservación y mantenimiento.

3 ESQUEMA DE LOS EJES Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN

A continuación, se resumen los principales ejes y líneas de actuación para afrontar los 5 retos expuestos, sobre los que está previsto desarrollar la Estrategia de Digitalización e Innovación en materia de Carreteras de Galicia, y que esquemáticamente se pueden organizar de la siguiente forma:

1. Administración digital:
 - 1.1. Tramitación electrónica.
 - 1.2. Archivo digital documental.
 - 1.3. Digitalización de expedientes antiguos.
 - 1.4. Actualización de la página web.
2. Digitalización de la carretera y de su entorno:
 - 2.1. Cartografía digital.
 - 2.2. Vectorización de los elementos de la carretera.
 - 2.3. Vectorización de los instrumentos de defensa de la carretera.
 - 2.4. Actualización del *Catálogo Visual de Estradas*.
3. Desarrollo de nuevas soluciones:
 - 3.1. Gestión integral de explotación y conservación de la carretera.
 - 3.2. Gestión integral de estudios y proyectos.
 - 3.3. Modelo de transporte de Galicia.
 - 3.4. Nuevos sistemas de auscultación.
 - 3.5. Mejoras y evolución de herramientas existentes.
 - 3.6. Compra pública innovadora.
4. Integración de sistemas de información:
 - 4.1. Análisis y catalogación de la información.
 - 4.2. Integración y georreferenciación de datos.
 - 4.3. Herramientas de visualización y consulta.
 - 4.4. Análisis inteligente de datos.
5. Mantenimiento de sistemas.

6. Estandarización:
 - 6.1. Banco de precios para la construcción, conservación y explotación de carreteras.
 - 6.2. Pliego de prescripciones técnicas generales para la conservación y explotación de carreteras.
 - 6.3. Actualización de las Instrucciones de Redacción de Proyectos.
 - 6.4. Criterios de valoración de los contratos de servicio.
7. Sistemas inteligentes de transporte:
 - 7.1. Instalación de estaciones de aforo automáticas y con transmisión de datos en tiempo real.
 - 7.2. Sistema de cálculo automatizado de vehículos.
 - 7.3. Integración de sistemas con la Dirección General de Tráfico.
8. Formación y capacitación.
9. Oficina técnica de coordinación y seguimiento:
 - 9.1. Oficina técnica de apoyo a la *Axencia Galega de Infraestruturas*.
 - 9.2. Oficina técnica de apoyo a la *Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia*.

4 EJES Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN

4.1 ADMINISTRACIÓN DIGITAL

Los objetivos fundamentales del eje de actuación relativo a la administración digital consisten en conseguir que sea posible la tramitación electrónica de todos los expedientes relacionados con la gestión de la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia* y su posterior archivo digital.

4.1.1 TRAMITACIÓN ELECTRÓNICA

Se pretende que sea posible tramitar electrónicamente todos los expedientes relacionados con la gestión de la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*. Eso incluye las siguientes actividades:

- Inicio (a instancia del interesado o de oficio).
- Instrucción (informes, audiencia, propuesta de resolución,...).
- Resolución.
- Tramitación de recursos.
- Notificaciones.
- Archivo.

Los expedientes en los que debería de ser posible la tramitación electrónica serían todos los tramitados por la *Axencia Galega de Infraestruturas* para la gestión de las carreteras autonómicas, pero especialmente aquellos que representen un mayor número cada año como, por ejemplo:

- Autorizaciones.
- Informes de planificación (instrumentos de planeamiento urbanístico, planes y proyectos que le afecten a la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*, cambios de titularidad de carreteras,...).
- Sanciones.
- Reposición de la legalidad.
- Reclamaciones de daños a la carretera.
- Reclamaciones patrimoniales.
- ...

Todos esos expedientes deberán ser tramitados siguiendo las reglas generales que, para ello, vengan previstas en la legislación y la normativa vigente o hayan sido establecidas por la Administración Autónoma de Galicia.

Para ello, se emplearán dos tipos de herramientas principales:

- Ampliación del objeto del sistema de gestión de expedientes administrativos (Tramit@), que actualmente se emplea únicamente para la tramitación de expedientes de autorización, para extenderlo a la tramitación del resto de expedientes relacionados con la gestión de las carreteras autonómicas y, en concreto:
 - Sanciones, reposición de la legalidad y reclamaciones de daños a la carretera (tanto si están vinculados entre sí como si no).
 - Reclamaciones patrimoniales.

El sistema permitirá la tramitación completa de los expedientes administrativos correspondientes, de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso, incluyendo la generación de los documentos correspondientes, en base a plantillas predefinidas, sus notificaciones y la recepción y almacenamiento de la documentación remitida por las personas interesadas.

También se incluirá información geográfica del punto de la carretera al que se refiere cada expediente, de tal forma que pueda ser representada geoespacialmente, en un módulo propio del sistema o en las herramientas de visualización y consulta de información geoespacial que se desarrollen de forma transversal para la *Axencia Galega de Infraestruturas*.

- Aplicaciones de tramitación electrónica transversales de la *Xunta de Galicia*, que se integrarán de forma genérica en la tramitación de todos los expedientes administrativos.
 - Sede electrónica.
 - Registro electrónico (REXEL).
 - Notificación electrónica (Notific@).
 - Portafirmas electrónico (Portasinasaturas)

4.1.2 ARCHIVO DIGITAL DOCUMENTAL

Todos los expedientes tramitados electrónicamente deberán ser archivados en formato digital, según un índice predefinido, que podrá ser diferente para cada tipo de expediente, y que garantizará la posibilidad de acceder rápida y directamente a cada uno de los documentos que lo componen, y especialmente a los más importantes.

Cada documento irá dotado de los metadatos necesarios para permitir su identificación, categorización y archivo, según los estándares establecidos a tal efecto.

Los datos principales de cada expediente, según su tipo, se archivarán, además, automáticamente, en bases de datos que permitan la búsqueda (preferiblemente en lenguaje natural) y el filtrado, según diferentes campos y criterio, y el acceso directo a los distintos expedientes que cumplan los criterios de búsqueda y/o filtrado.

4.1.3 DIGITALIZACIÓN DE EXPEDIENTES ANTIGUOS

Para completar el archivo digital de los expedientes relacionados con la gestión de las carreteras, es necesario proceder a la digitalización de los expedientes tramitados antes del inicio de la tramitación electrónica.

Los trabajos necesarios para el desarrollo de esta actividad son los siguientes:

- Identificación de la documentación a digitalizar.
- Definición de la estructura de metadatos descriptivos.
- Recogida, transporte y recepción de documentación a digitalizar.
- Clasificación de la documentación a digitalizar.
- Digitalización de expedientes.
- Reconocimiento e indexación de datos de documentos escaneados.
- Etiquetado y preparación para archivo definitivo.
- Control de calidad de documentos escaneados.
- Creación de archivos digitales y de la estructura de archivos y carpetas.
- Aplicación de gestión y consulta de expedientes digitalizados.
- Transporte, entrega y archivo de la documentación escaneada.

Para determinados tipos de expedientes, también será necesario realizar otros trabajos adicionales como, por ejemplo, los siguientes:

- Vectorización y georreferenciación de aquella información de los expedientes digitalizado que sea susceptible de ser representada geográficamente.

En general, la digitalización consistirá en el escaneo de los documentos originales (o de las copias en mejor estado de que se dispongan) para pasarlas a formato raster y/o compatible con el formato PDF.

Los expedientes se organizarán, además, de acuerdo con las reglas establecidas para el archivo digital documental de los expedientes tramitados digitalmente.

En una primera fase, se digitalizarán los expedientes que se consideran más prioritarios para una correcta gestión de la red de carreteras:

- Estudios y proyectos.
- Expropiaciones (y, en particular, los planos de delimitación de los terrenos expropiados, que también serán objeto de vectorización y georreferenciación).
- Autorizaciones.

Posteriormente, se continuaría con la digitalización del resto de expedientes:

- Informes de planificación.
- Sanciones.
- Reposición de la legalidad.
- Reclamaciones de daños a la carretera.
- Reclamaciones patrimoniales.
- ...

Una vez completados los trabajos de digitalización de cada tipo de expedientes, será necesaria una labor de depuración, apoyada en la información de los metadatos de cada documento, para detectar y eliminar duplicidades, perfeccionando el índice de los expedientes.

4.1.4 ACTUALIZACIÓN DE LA PÁGINA WEB

Una última actividad dentro de esta línea de actuación es la actualización de la página web de la *Consellería de Infraestruturas e Mobilidade*, con el doble objetivo de, por un lado, centralizar, organizar y expandir toda la información relativa a la gestión de la *Rede Autonómica de Estradas de Galicia* en una sección específica sobre carreteras y, por otro lado, hacer lo mismo con la información institucional relativa a la propia *Axencia Galega de Infraestruturas* como organización.

Así, por lo que se refiere a la sección específica sobre carreteras, se propone dotarla de un esquema similar al siguiente:

- Red de carreteras de Galicia
 - Catálogo de la RAEG
 - Inventario visual de la RAEG
 - Catálogos de carreteras provinciales
 - Relaciones de carreteras municipales
 - Datos de tráfico
 - Memoria de Seguridad Vial
- Visor de actuaciones de carreteras
- Procedimientos de información pública
 - Estudios y proyectos sometidos a información pública
 - Otros expedientes sometidos a información pública
- Planes de carreteras

- Estrategia Gallega de Movilidad
- Plan Director de Carreteras de Galicia
- Planes sectoriales de carreteras
- Plan de seguridad vial de Galicia
- Estrategia de movilidad alternativa de Galicia
- Estrategia de Digitalización e Innovación en materia de Carreteras de Galicia
- Proyectos de carreteras
 - Normativa
 - Normativa de carreteras vigente
 - Normativa autonómica de carreteras
 - Normativa estatal de carreteras
 - Normativa autonómica de carreteras en tramitación
 - Criterios de redacción de proyectos
 - Instrucciones de redacción de proyectos
 - Instrucciones específicas
 - Proyectos aprobados
- Obras de carreteras
 - Obras en ejecución
 - Obras finalizadas
- Conservación de carreteras
- Explotación de carreteras
 - Protección de los márgenes de las carreteras
 - Autorizaciones y declaraciones responsables
 - Tasas de carreteras
 - Reversión de expropiaciones
 - Bonificaciones de peajes
 - Gestión del ruido

- Seguridad vial
 - Plan de seguridad vial de Galicia
 - Memoria de Seguridad Vial
 - Principales cifras de seguridad vial
 - Campañas de seguridad vial
 - Comunicación de incidencias viarias

Por otra parte, la estructura de la sección relativa a la información institucional de la *Axencia Galega de Infraestruturas* seguiría un esquema similar al siguiente:

- La Agencia
- Estructura orgánica y funcional
- Transparencia

4.2 DIGITALIZACIÓN DE LA CARRETERA Y SU ENTORNO

Los objetivos fundamentales de las líneas de actuación encaminadas a la digitalización de la carretera y de su entorno están orientados a disponer de un modelo digital de toda la *Rede Autonómica de Estradas de Galicia*, que pueda ser empleada como base de todo el resto de actividades de la *Axencia Galega de Infraestruturas* (gestión y explotación de las carreteras, elaboración de estudios y proyectos, visualización de datos,...).

4.2.1 CARTOGRAFÍA DIGITAL

Se prevé la generación de cartografía digital de toda la *Rede Autonómica de Estradas de Galicia*, fundamentalmente en base a la tecnología LiDAR, pero pudiendo apoyarse, en aquellos en que resulte necesario, en otros métodos de topografía clásica (vuelos fotogramétricos y restitución topográfica).

El objetivo es disponer de una cartografía digital, tanto en 2 como en 3 dimensiones, de todos los tramos de carretera que componen la *Rede Autonómica de Estradas de Galicia*, y de una franja de terreno que, como mínimo, abarque también la totalidad de las zonas de protección de las carreteras (diferentes según la clase de carretera en cuestión y el tipo de tramo), y un ancho adicional de entre 10 y 20 metros a cada lado del borde exterior de las correspondientes zonas de afección.

Los trabajos incluidos en esta actividad incluyen:

- Captura masiva de puntos.
- Clasificación de la nube de puntos.
- Generación de la cartografía digital.

4.2.2 VECTORIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA CARRETERA

Sobre la cartografía digital de la carretera, se representarán, además, en capas específicas, todos los elementos que la definen como, entre otros, los siguientes:

- Ejes de las carreteras, con sus marcas y rótulos de kilometraje.
- Ejes (cuando no coincidan con el de la carretera) y bordes de calzadas.
- Bordes de plataformas.
- Líneas de separación de carriles (en carreteras de doble calzada o con más de dos carriles por calzada).
- Bordes de aceras y sendas peatonales y/o ciclistas.
- Bordes de elementos funcionales de la carretera.
- Arista exterior de la explanación.
- Obras de paso (puentes, viaductos, pasos superiores, pasos inferiores, túneles,...) y, en su caso, sus juntas de dilatación.
- Elementos de equipamiento de la carretera: sistemas de contención de vehículos, elementos lineales de drenaje de hormigón, pórticos y banderolas,...

En el caso de los elementos de equipamiento de la carretera, se podrán emplear símbolos o iconos para representar cada tipo diferente de elementos, a partir de un catálogo común predefinido para toda la red.

Las calzadas y plataformas de las carreteras se segmentarán dinámicamente para, a partir de los puntos kilométricos exactos, representar marcas de kilometraje cada 5 metros, y rótulos, al menos, cada 100 metros.

Además, cada 5 m se representarán líneas transversales al eje de la calzada, en todo el ancho de la plataforma, de tal forma que, en 2 dimensiones, y junto con las líneas de los bordes de la calzada y de la plataforma, y de delimitación de los carriles, se genere una malla bidimensional de toda la plataforma de la carretera.

Los trabajos incluidos en esta actividad incluyen:

- Vectorización de los elementos de la carretera.
- Control de calidad de los objetos digitales creados.
- Creación de objetos digitales y de la estructura de archivos y carpetas.

4.2.3 VECTORIZACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE DEFENSA DE LA CARRETERA

Sobre la cartografía digital de la carretera, se representarán, además, en capas específicas, todos los instrumentos que la legislación de carreteras de Galicia define para su defensa:

- El borde de la zona de dominio público.
- Los bordes exteriores de las zonas de protección de la carretera:
 - El borde exterior de la zona de servidumbre.
 - El borde exterior de la zona de afección.
- La línea límite de edificación.
- La delimitación de los tramos urbanos.

En aquellas zonas en las que no se dispongan de datos cartográficos (previamente digitalizados) de delimitación de los terrenos expropiados, la zona de dominio público se definirá a partir de la arista exterior de la explanación.

La delimitación de las diferentes zonas de protección de la carretera se hará teniendo en cuenta las disposiciones que, al respecto de la clase y categoría de cada carretera, se establecen en la legislación de carreteras de Galicia. Además, se tendrán en cuenta todos los estudios de delimitación de tramos urbanos y todos los expedientes de reducción extraordinaria de la línea límite de edificación que haya tramitado la *Axencia Galega de Infraestruturas* y que le afecten a la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*.

Los trabajos incluidos en esta actividad incluyen:

- Vectorización de los instrumentos de defensa de la carretera.
- Control de calidad de los objetos digitales creados.
- Creación de objetos digitales y de la estructura de archivos y carpetas.

4.2.4 ACTUALIZACIÓN DEL CATÁLOGO VISUAL DE ESTRADAS

Como trabajo complementario de las actividades de generación de la cartografía digital del entorno de la carretera y de vectorización de los elementos de la carretera, se actualizarán los datos del inventario visual y alfanumérico de la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia* definido en la base de datos existente del inventario de las características técnicas de las carreteras autonómicas recogido en la aplicación informática *Catálogo Visual de Estradas* que actualmente está en uso en la *Axencia Galega de Infraestruturas*.

Los inventarios a actualizar serán los de todas las carreteras autonómicas conforme a los ejes troncales definidos en capa GIS de la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*.

Se mantendrán los criterios y formatos de los datos que figuran en la base de datos y en los archivos asociados del *Catálogo Visual de Estradas*.

Los datos que constituyen la actualización del inventario de las características técnicas de las carreteras autonómicas son, entre otros:

- Imagen frontal y trasera.
- Enrutamiento entre imágenes y posición en cartografía.

- Geometría.
- Inventario de elementos según módulos.
- Parámetros de auscultación.
- Aforos de tráfico.
- Ficheros SHP asociados.

4.3 DESARROLLO DE NUEVAS SOLUCIONES

Está previsto desarrollar una serie de nuevas herramientas de gestión y continuar con la mejora y evolución de las ya existentes, con el objetivo de facilitar la gestión de las actuaciones y de unificar los criterios de ejecución de las actuaciones promovidas por la *Axencia Galega de Infraestruturas*, especialmente en lo relativo a la explotación y conservación de la carretera.

4.3.1 GESTIÓN INTEGRAL DE EXPLOTACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA CARRETERA

Se pretende implantar una solución integral, que permita la gestión de las infraestructuras viarias tanto desde su componente alfanumérica como geográfica, basada en estándares y software libre.

Se trataría de un completo sistema de gestión para el inventario, la conservación y la explotación de las carreteras, integrado con la potencia de las infraestructuras de datos espaciales.

La herramienta se materializaría de diferentes formas:

- Una aplicación móvil, en forma de herramienta de fácil manejo, intuitiva y con interfaz amigable, optimizada para dispositivos móviles para tareas de trabajo de campo.
- Un geoportal que ofrezca acceso a recursos y servicios basados en la información geográfica, y que permita la gestión, edición y la visualización de los datos geoespaciales de carreteras.
- Un sistema de información geográfico potente, fácil de usar e interoperable para la edición y mantenimiento de cartografía con todo tipo de herramientas para analizar y gestionar información geográfica.
- La integración de componentes que permitan un control rápido y sencillo de la administración del proyecto, a través de la gestión web.

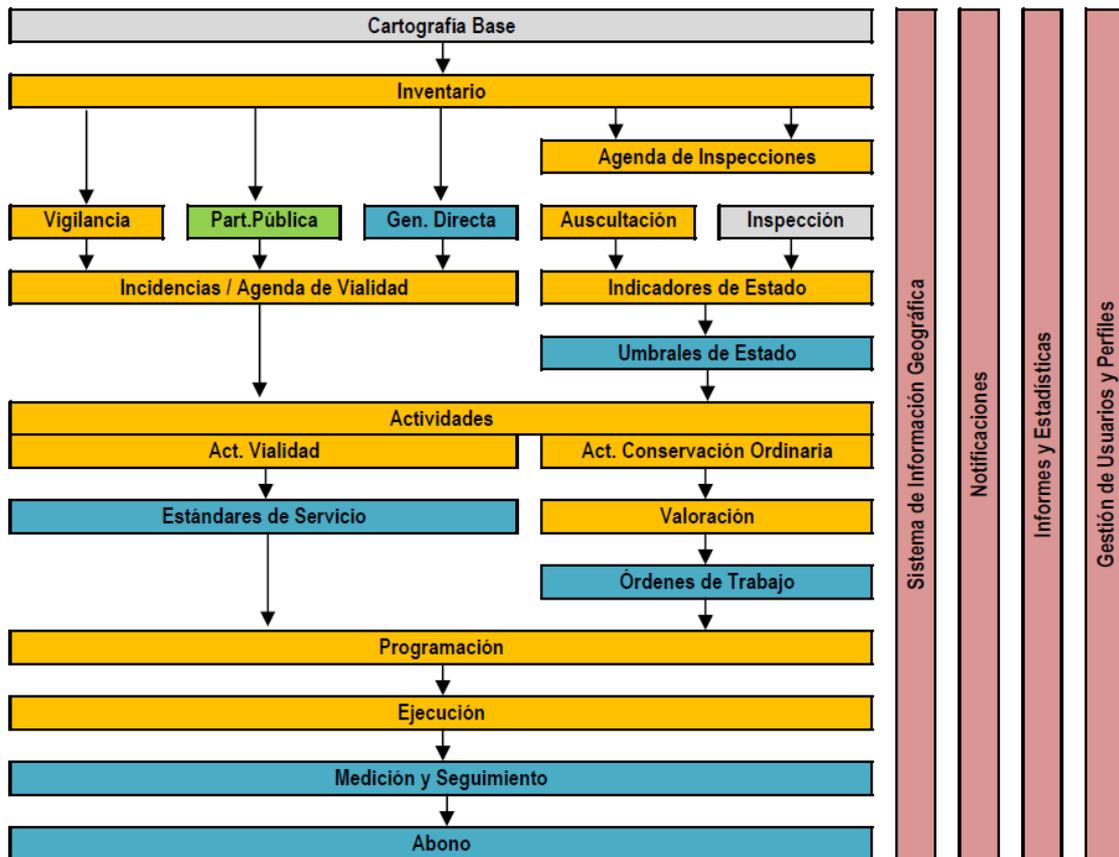
El flujo de trabajo de la herramienta sería, aproximadamente, el siguiente:

- Inventario inicial de todos los elementos de la carretera, con sus mediciones correspondientes.

- Realización y registro de los recorridos de vigilancia, a partir de los cuales se identifican las incidencias que deben de incorporarse a la agenda de explotación de la carretera.
- Módulo de participación pública, que permitiría el registro de incidencias por parte de cualquier persona interesada, previo filtrado por parte del personal responsable de la conservación de la carretera. El sistema debería de permitir también la comunicación al interesado del registro de su incidencia y, en su caso, de las acciones tomadas para su resolución.
- Mantenimiento de la agenda de explotación de la carretera, en la que se podrán registrar las diferentes incidencias, organizadas por clases y tipos, según su estado de resolución y urgencia.
- Auscultación e inspección periódica de los elementos, con actualización del inventario, en su caso. Esta actividad dará lugar a la asignación, a cada elemento de la carretera, del índice de daño que le corresponda. Además, esta actividad será realizada a través de diferentes operaciones, que podrán tener un carácter automatizado (en el caso de las auscultaciones) o individual (en el de las inspecciones), pero que serán en todo caso sistemáticas.
- Programación de actividades de vialidad (en respuesta a las incidencias detectadas mediante las actividades de vigilancia, o de participación pública, y registradas en la agenda de explotación de la carretera) y conservación (en respuesta a la inspección periódica de los elementos de la carretera), estableciendo prioridades de actuación (en función de la urgencia de la incidencia o de los índices de daño de cada elemento) y asignando los recursos disponibles a cada categoría de actuación.
- Confección de presupuestos para cada actuación, a partir de bancos de precios comunes y de las mediciones asociadas a los elementos de la carretera.
- Generación y asignación de órdenes de trabajo a los responsables de la explotación y conservación de la carretera, que les serían transmitidas a través de la propia aplicación. Las órdenes de trabajo se clasificarían según su estado, permitiendo un seguimiento continuo de cada una de ellas, siendo posible generar y editar informes y partes de trabajo (tanto de actuaciones individuales como de conjuntos de ellas).

La herramienta deberá permitir un flujo de información continuo entre los diferentes responsables de la explotación y conservación de la carretera, así como el registro y trazabilidad de todas las actuaciones encargadas y llevadas a cabo.

De esa forma, el esquema de los módulos que compondrían el sistema sería, aproximadamente, el siguiente:



Y el desarrollo de las operaciones que realizaría cada módulo podría ser, aproximadamente, el siguiente:

- **Cartografía y ejes:** consistiría en la gestión de las capas de fondo de la cartografía, algunas de servicios externos (PNOA, GoogleMaps, OpenStreetMap,...) y otras formadas por capas gestionadas por la propia *Axencia Galega de Infraestruturas* (básicamente, las que resulten de la vectorización de los elementos de la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*) y, en particular, de los ejes de las carreteras (en servicio e históricos) en referencia a los cuales se registrarían todos los elementos inventariados.
- **Inventario:** permitiría registrar todos los elementos (señales, balizas,...) de la carretera, por referencia a un eje en concreto (punto kilométrico, margen, distancia al eje,...) y según sus coordenadas geográficas. Para cada tipo de elemento se definirían previamente los campos del inventario, puesto que serían diferentes para cada uno de ellos.

Debería de ser posible editar el inventario desde la aplicación móvil.

Entre los elementos del inventario, deberán estar los firmes y los elementos de señalización vertical (permitiendo la representación gráfica, sobre el Sistema de Información Geográfica, de todas las señales y carteles existentes).

- **Agenda de inspecciones:** permitiría establecer el calendario de inspecciones de los diferentes tipos de elementos (con distinta periodicidad para cada tipo de

elementos), hacer un seguimiento de las mismas (porcentaje de elementos inspeccionados en el los últimos meses,...) y lanzar notificaciones relacionadas con ellas.

- **Auscultación:** este módulo permitirá registrar el resultado de las auscultaciones de los elementos de la carretera (firme, marcas viales, señales verticales,...).

Se denominarán auscultaciones a los trabajos de inspección sistemática, en base a metodologías de medición estandarizadas (como el CRT, el IRI, las deflexiones dinámicas,...), y en general realizadas por equipos externos, en contraste con las inspecciones más subjetivas realizadas por los propios equipos de conservación y explotación (equipos COEX) de la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*. La aplicación debe permitir, por lo tanto, la importación de los datos tabulados (por eje y punto kilométrico) procedentes de bases de datos externas.

- **Inspecciones:** en contraste con las auscultaciones, las inspecciones serán realizadas por los equipos COEX de la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*, y consistirán en una valoración más subjetiva del estado de conservación de cada tipo de elemento de la carretera.

Se definirán previamente los aspectos a inspeccionar para cada tipo de elemento, que serán diferentes en cada caso, así como guías con los criterios uniformes a aplicar en la inspección de cada uno de esos aspectos (para tratar de minimizar la introducción de subjetividades en las inspecciones realizadas, sobre todo entre unos sectores de conservación y otros, al ser realizadas por personas diferentes).

A partir de esos valores, se obtendrán los indicadores de estado de cada elemento.

Las inspecciones de cada elemento deberán de poder registrarse desde la aplicación móvil.

- **Indicadores de estado:** a partir de los resultados de las auscultaciones (para los elementos que dispongan de ellas) y/o de las inspecciones realizadas (para el resto de elementos) se establecerá un indicador de estado único (por ejemplo, un valor de 0 a 100 que indique el nivel de daño del elemento) para cada tipo de elemento.

Para ello, se definirá la ponderación empleada para calcular ese indicador a partir de los distintos parámetros auscultados y/o aspectos inspeccionados según el tipo de elemento (es decir, que la fórmula empleada para calcular el indicador de estado será, necesariamente, diferente para cada tipo de elemento).

- **Umbral de estado:** en unas tablas maestras podrán establecerse los umbrales de estado contra los que comparar los indicadores de estado, para identificar las necesidades de actuación (cuando los indicadores de estado superen los umbrales definidos). Los umbrales serán diferentes para cada tipo de elemento, del mismo modo en el que son diferentes las metodologías de cálculo de los indicadores de estado de cada tipo de elemento.

El sistema deberá permitir una gestión flexible de estos umbrales. Por ejemplo, permitirá que los Servicios Centrales establezcan unos umbrales tipo y los Servicios Provinciales puedan alterarlos en función de las disponibilidades presupuestarias existentes (según los tipos de elemento), de las prioridades de actuación en relación a determinados tipos de elementos o, incluso, de las subjetividades aplicadas para las inspecciones de los elementos que no disponen de valores de auscultación

objetivos (dado que no todos los equipos COEX realizarán las inspecciones con criterios absolutamente idénticos, aunque se establezcan unos criterios uniformes para ello).

- **Vigilancia:** en este módulo se definirían los recorridos de vigilancia a realizar en cada jornada laboral por los equipos COEX y se registrarían todos los recorridos (rutas GPS de los vehículos de vigilancia) con sus fechas y horas, para poder extraer listados de las labores de vigilancia realizadas en cada punto de la *Rede Autonómica de Estradas de Galicia* a lo largo del tiempo.

A través de la aplicación móvil deberían de poder iniciarse los recorridos de vigilancia (asociados al GPS del vehículo) y registrarlos automáticamente.

Aparte de las rutas, debería de ser posible registrar el listado del recorrido realizado.

- **Participación pública:** desde este módulo la ciudadanía tendrá acceso a un visor GIS, con buscadores de carretera, punto kilométrico,... que les permitirá dar de alta determinadas incidencias de vialidad o seguridad vial (accidentes, vertidos en la calzada, árboles caídos, embalsamientos de agua,...).
- **Incidencias:** a través del módulo de vigilancia, del de participación pública, o mediante generación directa, podrán darse de alta incidencias de vialidad o seguridad vial, que requerirán atención en un determinado plazo, de acuerdo con los correspondientes estándares de servicio.

En función de eso, los encargados de la conservación y explotación de la *Rede Autonómica de Estradas de Galicia*, deberán luego programar las actividades de vialidad, de tal forma que cumplan esos estándares de servicio y, al mismo tiempo, se compatibilicen con las actividades de conservación ordinaria programadas.

Algunas de estas incidencias podrán estar referidas a alguno de los elementos del inventario, como, por ejemplo, una señal tirada por un vehículo accidentado, y otras actividades podrán ser independientes del inventario, identificándose simplemente por su eje y punto kilométrico, como las referidas a árboles caídos sobre la calzada.

En general, al conjunto formado por la lista de incidencias de vialidad pendientes de resolver, la programación temporal de las actividades para atenderlas y su gestión es a lo que se le denomina agenda de vialidad.

Cada incidencia debe quedar registrada de forma individual (con su propio código), de tal modo que sea posible hacer un seguimiento de la misma: origen, fecha y hora de alta, correlación con la actividad establecida para su resolución, responsable asignado, fecha y hora de resolución,...

- **Estándares de servicio:** a través de unas tablas maestras se definirán los estándares de servicio para la atención de las incidencias de vialidad y seguridad vial. En general, esos estándares vendrán definidos en los pliegos de condiciones que rijan los contratos de conservación y explotación de la *Rede Autonómica de Estradas de Galicia*.

Por lo general, se definirán en forma de tiempos máximos de actuación para cada tipo de incidencia (minutos para la atención de accidentes, horas para la reposición de señales,...) y porcentajes mínimos de incidencias atendidas dentro de esos plazos (90%, 95%,...).

El sistema deberá de permitir hacer el seguimiento del cumplimiento de esos estándares.

- **Actividades:** tanto las incidencias de vialidad como los resultados de las auscultaciones/inspecciones que superen los niveles de estado predefinidos, darán lugar a la necesidad de generar actividades para su corrección.

El sistema permitirá su generación automática a partir de los módulos correspondientes: generación automática de actividades de vialidad a partir de las incidencias registradas y generación automática de actividades de conservación ordinaria para todos aquellos elementos (permitiendo filtros por tipos de elementos) cuyos indicadores de estado superen los umbrales de estado.

Cada actividad quedará registrada de forma individual (con su propio código), de tal modo que sea posible hacer un seguimiento de la misma: origen, fecha y hora de alta, correlación con la incidencia o el elemento inspeccionado del que surja, responsable asignado, fecha y hora de finalización,...

En el caso de las actividades de vialidad, su finalización permitirá también registrar la resolución de la incidencia asociada. Y, en el caso de reposición o reparación de cualquier elemento inventariado, a la finalización de la actividad deberá de poder actualizarse el inventario y su inspección, en su caso (para evitar que sigan apareciendo indicadores de estado por encima de los umbrales establecidos).

- **Valoración:** el sistema permitirá establecer valoraciones (previas a la realización de las actividades) a partir de los cuadros de precios recogidos en los pliegos de condiciones que rigen los contratos de conservación y explotación de la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*.

Eso incluirá la valoración de los materiales necesarios para la realización de la actividad, así como de la mano de obra y de la maquinaria necesaria.

En general, estarán registradas previamente las unidades de obra correspondientes a las actividades más habituales (con sus materiales, mano de obra y maquinaria, y las mediciones y rendimientos de cada elemento), pero también será posible configurar unidades de obras específicas a partir de los precios elementales previstos en los contratos.

En el caso de las actividades que se realicen con los medios de maquinaria y/o mano de obra propios de contrato (que ya se pagan de forma global y constante a lo largo del plazo de ejecución del contrato y están disponibles en exclusividad para aquél), los precios asociados a esos elementos serán nulos (aunque aparezcan en la descomposición de la unidad de obra).

En determinados casos, esas valoraciones deberán de ser aprobadas previamente a la programación de la actuación, por parte de la dirección del contrato de conservación y explotación de la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*.

En general, deberá de ser posible hacer valoración desde la aplicación móvil.

- **Órdenes de trabajo:** las actividades de conservación ordinaria, una vez valoradas, darán lugar a órdenes de trabajo, que le serán asignadas a los diferentes equipos COEX, por parte de los responsables de la organización del trabajo. Esas órdenes de trabajo permitirán la trazabilidad de las actividades.

Deberán poder generarse órdenes de trabajo desde la aplicación móvil.

- **Programación:** los responsables de los equipos COEX programarán con anticipación (pero con la suficiente flexibilidad) todas las actividades a realizar por los diferentes equipos.

En general, las actividades de inspección y vigilancia se programarán con suficiente anticipación. Las actividades de conservación ordinaria también se programarán con cierta anticipación, pero con la flexibilidad necesaria como para poder intercalar entre ellas, cuando sea necesario, las actividades de vialidad o seguridad vial que resulten prioritarias.

En función de los medios de los que dispongan, no todos los equipos podrán realizar cualquier tipo de actividades.

La programación realizada (o modificada, a medida que surjan incidencias que así lo requieran), servirá como agenda de los trabajos asignados a cada equipo COEX en cada momento.

- **Ejecución:** el sistema permitirá registrar la ejecución de las actuaciones (subir fotos asociadas a las mismas, registrar la fecha y hora de finalización,...) y se habilitará un espacio de mensajería (tipo chat) para las comunicaciones relacionadas con la actividad entre los equipos COEX, el responsable de los mismos, la dirección del contrato y, en su caso, la jefatura del Servicio Provincial y los Servicios Centrales.

La finalización de las actividades deberá ser anunciada por el equipo COEX, pero aprobada por un responsable de rango superior, que podrá ser diferente en función del tipo de actividad. Deberá poder gestionarse la asignación de responsabilidades para la aprobación de las actividades realizadas.

- **Medición y seguimiento:** a partir de la valoración inicial de la actividad ejecutada (aunque se podrá modificar cualquier de los elementos que la componen, en su caso), se realizará la medición de la misma y se podrán registrar otros aspectos relevantes para su seguimiento (fotos, documentos, resultados de ensayos,...).
- **Abono:** las actividades ejecutadas, una vez aprobadas y medidas, se incorporarán automáticamente a la relación valorada del contrato, para proceder posteriormente a su abono, de acuerdo con las certificaciones mensuales que se emitan.
- **Sistema de Información Geográfica:** sobre la base de la cartografía y los ejes sobre los que se definen el resto de elementos, el sistema incorporará un Sistema de Información Geográfica que será la base del mismo (la forma de trabajar básica será a partir del propio GIS), que será transversal a todos los módulos y permitirá representar (y, a través de menús contextuales, realizar otras acciones como dar de alta, editar,...) la información generada por el resto de módulos como, por ejemplo, todos los elementos del inventario (con gestión de capas para mostrar solo los tipos de elementos deseados en cada momento), las incidencias de vialidad (diferenciándolas según su estado y permitiendo filtros por estado y/o fecha), los resultados de las auscultaciones y/o inspecciones (con filtros por fecha y/o indicadores de estado según el tipo de elemento) y las actividades de vialidad y/o conservación ordinaria (diferenciándolas según su estado y permitiendo filtros por estado, tipo de actividad, tipo de elemento sobre el que se actúa y/o fecha).



- **Gestión de flotas:** integrado en el Sistema de Información Geográfica se dispondrá de un módulo de gestión de flotas, que permita el seguimiento (a partir de los dispositivos GPS embarcados en cada vehículo) de todos los vehículos de los equipos COEX, según su tipo (turismos, todoterrenos, furgonetas de vigilancias, furgones de los equipos de conservación ordinaria o de los retenes de vialidad, camiones quitanieves,...).

Además de informar sobre la posición en tiempo real de cada vehículo, y de registrar sus movimientos, el módulo permitirá utilidades específicas adaptadas a las actividades COEX.

Así, por ejemplo, para las actividades de vialidad, permitirá asignar la resolución de incidencias a un determinado equipo, registrando a partir de ese momento la ruta (y las fechas y horas de la misma) del vehículo en relación con la incidencia generada (es decir, que esa ruta quedará etiquetada como correspondiente a la resolución de esa incidencia, y que será accesible desde aquella).

Además, el sistema le proporcionará al equipo COEX una ruta para acceder de la forma más eficiente posible al punto de la red en el que se haya registrado la incidencia (por ejemplo, a través de un servicio externo de generación de rutas).

Un funcionamiento parecido podrá asociarse a las actividades de conservación ordinaria.

Por otra parte, para actividades con rutas prefijadas, como la vigilancia o algunas labores de vialidad invernal (recorridos de equipos quitanieves, en aplicación de los programas operativos de vialidad invernal vigentes), el sistema podrá permitir la carga previa de los recorridos a realizar, e ir registrando no solo las rutas realizadas (correlacionándolas también con las actividades realizadas) sino también comprobando las desviaciones con respecto a los recorridos prefijados.

- **Notificaciones:** el sistema generará notificaciones dirigidas a cada uno de los elementos implicados en la gestión de las incidencias y/o actividades de conservación ordinaria: equipos COEX, responsables de conservación y explotación, dirección del contrato, jefaturas de los Servicios Provinciales, Servicios Centrales, ciudadanía,... para cada acción se analizarán las notificaciones oportunas.
- **Estadísticas e informes:** el sistema permitirá la generación de estadísticas e informes (gráficos, mapas, listas, tablas resumen,...) de los diferentes tipos de registros almacenados en él: elementos del inventario, incidencias de vialidad (con análisis del cumplimiento de los estándares de servicio), resultados de las auscultaciones y/o inspecciones y sus indicadores de estado asociados (con análisis del cumplimiento de los umbrales de estado establecidos), actividades, valoraciones, relaciones valoradas,...

Se definirán con detalle todas las estadísticas e informes necesarios, que podrán ser representados en una aplicación de *Business Intelligence*.

- **Gestión de usuarios y perfiles:** el sistema permitirá definir y gestionar diferentes tipos, roles y perfiles de usuarios, con diferentes permisos y accesos para cada uno de ellos.

4.3.2 GESTIÓN INTEGRAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

La actuación consistiría en el desarrollo de una aplicación para la gestión integral de los estudios y proyectos sobre la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*.

La aplicación debería de permitir el registro de todos los estudios y proyectos tramitados, diferenciándolos según su tipo (estudio previo, estudio informativo, proyecto de trazado, proyecto de construcción,...) y estado de tramitación (en redacción, aprobado provisionalmente, en información pública, aprobado definitivamente, en ejecución, en servicio,...).

También se representaría gráficamente su información geográfica más representativa, que sería adaptable en función de la escala a la que se representase la información (solo la ubicación de la actuación, su eje o ejes principales, los bordes de las calzadas, las aristas exteriores de la explanación, el borde de la zona de dominio público,...). Un código de colores permitiría diferenciar el tipo y estado de tramitación de cada expediente concreto.

La aplicación permitiría también la gestión de los expedientes de información pública. Para ello, debería de poder generarse un enlace a la ficha de cada expediente (para poder insertarlo en el texto de los anuncios de sometimiento a información pública), desde la cual se debería de poder descargar toda la información sometida a información pública. A través de la aplicación deberían de poder ser recibidas, también, todas las alegaciones e informes presentados en relación a la actuación, incorporar sus propuestas de respuesta (incluso de manera masiva), generar el informe de respuesta al trámite de información pública e incluso gestionar las notificaciones individuales a cada una de las personas que participaron en el proceso.

Debería de desarrollarse también un módulo que permita el acceso y consulta a toda la legislación y normativa técnica aplicable vigente, de forma sencilla y rápida.

El sistema deberá integrarse con las herramientas transversales de administración electrónica de la Xunta de Galicia, y con otras aplicaciones de la *Axencia Galega de Infraestruturas* necesarias para la correcta coordinación de las actuaciones.

4.3.3 MODELO DE TRANSPORTE DE GALICIA

Para facilitar y perfeccionar la realización de estudios de tráfico en las carreteras de Galicia, especialmente los relacionados con la planificación de nuevas infraestructuras o de nuevos desarrollos urbanísticos, se desarrollará un modelo de transporte que represente al conjunto del territorio de la Comunidad Autónoma de Galicia, incluyendo todas sus carreteras y vías urbanas.

Se tratará de un modelo de 4 etapas (generación y atracción de viajes; distribución de viajes entre zonas; reparto modal; y asignación de rutas), que:

- Representará de manera detallada las infraestructuras de transporte y sus tráficos (calibrados según los datos de aforos disponibles de cada una de las redes de carreteras de Galicia).
- Permitirá simular para diferentes medios y formas de transporte, para examinar sus impactos.

- Permitirá simular las medidas propuestas configurando escenarios que se pueden comparar con un escenario de referencia basado en la evolución de la situación actual sin considerar ninguna medida correctora. A partir de esta comparación pueden se podrán valorar los beneficios asociados a cada escenario en relación con el ahorro económico, de energía y de emisiones, así como según otros criterios complementarios.
- Permitirá tener en cuenta los efectos del modelo tarifario aplicado y las limitaciones de capacidad de la red.
- Permitirá hacer un seguimiento de los objetivos globales de la Estrategia Gallega de Movilidad, para evaluar su grado de cumplimiento.

Para el uso y aprovechamiento de la herramienta será necesario llevar a cabo tareas de actualización y mantenimiento de la información que la alimenta (incluyendo la actualización de las matrices de viajes estimadas a partir de datos de telefonía móvil) y de los algoritmos que la rigen, además de gestionar la modelización de las diferentes actuaciones objeto de estudio que se requieran y la explotación de sus resultados, de modo que permitan la evaluación del impacto en la movilidad de los cambios que se proponga introducir en el sistema de transporte de Galicia.

El modelo será empleado, por ejemplo, para evaluar el impacto en la movilidad de:

- Nuevas infraestructuras (estudios informativos, proyectos de trazado,...) promovidos tanto por la Administración Autonómica como por otras administraciones públicas.
- Nuevos desarrollos urbanísticos (instrumentos de ordenación del territorio o instrumentos de ordenación urbanísticas, tanto generales como de desarrollo).

4.3.4 NUEVOS SISTEMAS DE AUSCULTACIÓN

Está previsto el desarrollo de nuevos sistemas de auscultación de carreteras, que deberán de cumplir los siguientes objetivos:

- Obtención de datos con un alto rendimiento.
- Alta precisión.
- Carácter no invasivo ni destructivo.
- Bajo coste de operación.

Esos nuevos sistemas de auscultación estarán orientados tanto a la captación de datos de los firmes como a los de otros elementos de la carretera, como la señalización, el balizamiento o las defensas.

Los datos que se obtengan como resultado de estos nuevos sistemas de auscultación deberán ser integrables en el sistema de gestión integral de la explotación y conservación de la carretera, y se emplearán, siempre que sea posible, para definir los índices de daño de los elementos correspondientes, de tal forma que sirvan para la toma de decisiones al respecto de las actividades de reposición y conservación de los propios elementos.

Para ello, se prevé, por ejemplo, la utilización de datos provenientes de vehículos conectados, para su posterior tratamiento y análisis, dado que cumplen todos los objetivos establecidos para los nuevos sistemas de auscultación: permiten la obtención de datos con un alto rendimiento (y casi en tiempo real, lo que permite la realización de actualizaciones muy frecuentes), disponen de una precisión relativamente alta, no tienen carácter invasivo ni destructivo y, por último, tienen un coste de adquisición y operación relativamente bajo, sobre todo en comparación con otros métodos de auscultación más clásicos.

4.3.5 MEJORAS Y EVOLUCIÓN DE HERRAMIENTAS EXISTENTES

Finalmente, está previsto continuar con la labor de mejora y evolución de las herramientas de gestión ya existentes.

De forma resumida, las principales actuaciones que ya están previstas en ese sentido serían las siguientes:

- Inventario de las características técnicas de las carreteras autonómicas (*Catálogo Visual de Estradas*):
 - Integración en el visor web.
 - Histórico de cambios de titularidad y de trazado.
- Gestión de datos de aforos (AFOXUM / XEDAF):
 - Habilitación de su operación con diferentes equipos de aforo.
 - Integración de la información geográfica con la del resto de sistemas.
- Gestión de datos de accidentalidad (TAC):
 - Módulo de consulta, con posibilidad de búsqueda y filtrado (por carretera, tramo, período de tiempo,...).
 - Generación de informes (listados, indicadores, estadísticas,...).
 - Módulo de información geográfica.
- Gestión de las actividades de conservación (XECO):
 - Registro histórico de datos.
 - Almacenaje de datos de diferentes periodos temporales (contratos extinguidos y vigentes).
 - Integración de la información geográfica con la del resto de sistemas.
- Gestión de obras de paso (EXOPA):
 - Revisión de la migración de datos de la herramienta anterior (XOPA) a la nueva aplicación (EXOPA).
 - Módulo de gestión de taludes.

- Módulo de transportes especiales.
- Módulo de pruebas de carga.
- Módulo de explotación.
- Módulo de planificación y gestión.
- Módulo estadístico.
- Módulo para la gestión de información multimedia.
- Módulo de campo (aplicación móvil) para inspecciones.
- Módulo de información geográfica.
- Integración de la información geográfica con la del resto de sistemas.
- Integración con las herramientas de tramitación electrónica (licitación electrónica, firma electrónica, notificación, registro,...).
- Otras mejoras y correcciones generales.
- Gestión de expropiaciones (SITEX):
 - Módulo de gestión documental (incluyendo el diseño y actualización de los modelos de documentos).
 - Módulo de información geográfica.
 - Módulo de campo.
 - Integración con las herramientas de tramitación electrónica:
 - Firma electrónica.
 - Registro electrónico.
 - Sede electrónica y carpeta ciudadana.
 - Notificación electrónica.
 - Gestión contable.
 - Archivo digital documental.
 - Otras integraciones.
 - Desarrollo de nuevas funcionalidades:
 - Gestión de revisiones.
 - Gestión de expropiaciones complementarias.

- Gestión de arrendatarios.
- Tramitación de prevalencias.
- Importación de datos de proyectos.
- Generación de tablas para información pública.
- Generación de relaciones valoradas.
- Implantación del código de procedimiento.
- Mejoras funcionales:
 - Gestión de autoridades.
 - Gestión de titulares.
 - Gestión de indemnizaciones.
 - Cálculo de importes.
 - Gestión y trazabilidad de pagos.
 - Gestión de convocatorias.
 - Gestión de estados de expedientes.
 - Gestión de fincas de titularidad desconocida.
 - Datos de fincas y filtros.
 - Control de errores.
- Mejoras de la experiencia del usuario.
- Actualización del manual de usuario.
- Plan de pruebas para la validación del sistema.
- Implantación del sistema.
- Formación de usuarios.
- Migración de datos e información desde las herramientas informáticas de los Servicios Provinciales de la *Axencia Galega de Infraestruturas* a la nueva aplicación (SITEX).
- Gestión de expedientes de contratación (proyectos y obras) (XESTA / SABPE):
 - En relación con la gestión y seguimiento general de los contratos (XESTA):
 - Definición del modelo de datos para la integración del sistema con la herramienta de *Business Intelligence* corporativa.

- Desenvolvemento de novos documentos, informes e listados.
- Xestión documental.
- Xeración de informes (listados, indicadores, estadísticas,...).
- Integración da información xeográfica con a do resto de sistemas.
- Adaptación aos requirimentos de integración da aplicación de xestión contable corporativa.
- Integración co sistema de xestión de expropiacións.
- Adaptación para o funcionamento co os órganos periféricos.
- Meloras funcionais.
- Meloras da experiencia de usuario.
- Integración coas ferramentas de tramitación electrónica (licitación electrónica, firma electrónica, notificación, registro,...).
- En relación á información das bonificacións en autopistas de peaxe (SABPE):
 - Organización e filtrado da información por carretera, tramo e período de tempo.
 - Xeración de indicadores e representación gráfica.
 - Identificación de erros nos arquivos cargados.
 - Optimización do almacenaxe da información.
- Xestión de expedientes de administrativos (autorizacións) (Tramit@):
 - Incorporación de procedimentos administrativos aos que actualmente non teñen cobertura.
 - Ferramentas de busca e filtrado (por carretera, punto kilométrico, interesado,...).
 - Posibilidade de realizar ampliacións de prazos.
 - Posibilidade de registrar datos do representante do interesado.
 - Actualización de plantillas dos documentos empregados na tramitación dos expedientes.
 - Xestión documental a través de ferramentas de software libre.
 - Posibilidade de carga e arquivo dos documentos aportados polos interesados nos expedientes.

- Generación de informes (listados, indicadores, estadísticas,...).
- Módulo de información geográfica.
- Migración de datos e información desde las herramientas anteriores (SXPA/AIC) a la nueva aplicación (Tramit@).
- Integración con el sistema de gestión de tasas (ODOPU2).
- Integración con las herramientas de tramitación electrónica (firma electrónica, notificación, registro,...).
- Gestión de tasas (ODOPU2):
 - Habilitar la posibilidad de pago telemático de las tasas correspondientes a cada titular.
 - Automatizar la generación de las tarifas anuales.
 - Integración con el sistema de gestión de expedientes de administrativos de autorizaciones (Tramit@).
 - Integración con las herramientas de tramitación electrónica (firma electrónica, notificación, registro,...).

Como se puede observar, existen una serie de mejoras que son comunes a varios sistemas que, actualmente, carecen de ellas (gestión documental, incorporación de módulos de información geográfica e integración con la del resto de sistemas, integración con las herramientas de tramitación electrónica, generación de informes, indicadores y estadísticas,...).

En relación a todas esas mejoras, se tratará de darles un enfoque transversal, que se extienda, de forma homogénea, al conjunto de sistemas de información en las que se implanten.

4.3.6 COMPRA PÚBLICA INNOVADORA

Está previsto también el desarrollo de varios procedimientos de compra pública innovadora, en su modalidad de compra pública precomercial, para la resolución de problemas emergentes de la gestión de las carreteras para los que, actualmente, no existe una solución adecuada en el mercado.

Ejemplos de los tipos de problemas para los que se buscarán soluciones a través de estos procedimientos de compra pública innovadora pueden ser, entre otros, los siguientes:

- Gestión de la fauna en el entorno de la carretera y, en concreto, de mitigación de accidentes con fauna, siendo este el tipo de accidentes de mayor crecimiento en los últimos años, representando ya la mayor parte de los accidentes en la *Rede Autonómica de Estradas de Galicia*.
- Control de la biomasa, en dos vertientes:

- Control de las masas arbóreas en la zona de dominio público de las carreteras, como redes primarias de fajas de gestión de la biomasa, enfocadas a la prevención y control de los incendios forestales.
- Control del crecimiento descontrolado de vegetación en las márgenes de las carreteras, evitando el empleo de sustancias químicas potencialmente perjudiciales y sin necesidad de realizar tareas mecánicas, muy intensivas en el empleo de mano de obra y de bajo rendimiento.
- Estimación de la demanda de tráfico y mejora en la eficiencia de la realización de estudios, a partir del empleo de nuevas tecnologías, de tal manera que se evite la instalación de una gran cantidad de elementos mecánicos y/o tecnológicos en la carretera, así como la necesidad de realizar trabajos manuales para la recogida y recopilación de datos. Este problema también tiene dos vertientes principales:
 - Tráfico de vehículos automóviles.
 - Tráfico de usuarios vulnerables (peatones, ciclistas,...).
- Inspección y mantenimiento de obras de fábrica (estructuras, puentes, viaductos, pasos superiores e inferiores, muros...) y obras de tierra (taludes de rellenos y excavaciones). Siendo precisas herramientas que, con carácter general y, en particular, en lugares de difícil acceso, permitan tanto su inspección y auscultación (incluyendo la valoración de las circunstancias geotécnicas que determinan su estabilidad, especialmente en el caso de las obras de tierra), como determinadas labores de mantenimiento, conservación y reparación.

Estos procedimientos de contratación están exentos del cumplimiento de la legislación general de contratos del sector público, si bien deberán respetar, en todo caso, los principios generales de publicidad, concurrencia, transparencia, confidencialidad, igualdad, no discriminación y elección de la oferta más ventajosa.

Los procedimientos estarán precedidos de una consulta preliminar al mercado, para identificar las posibles soluciones que diferentes desarrolladores propongan para dar respuesta al problema y, también, para concretar los parámetros principales (presupuestos, plazos de ejecución,...) de las licitaciones a realizar.

La licitación en sí se estructurará en varias fases, y en cada una de ellas se financiarán simultáneamente varias líneas de investigación.

Así, tras un procedimiento inicial de selección de los adjudicatarios, que estará abierto a cualquier interesado en participar en él, se llevará a cabo una primera fase de estudio de viabilidad de las propuestas de todos los adjudicatarios.

Y, posteriormente, se procederá a una segunda fase de investigación aplicada y desarrollo experimental, pero ya solo en relación a aquellos adjudicatarios cuyos estudios de viabilidad presenten unos resultados más prometedores, de acuerdo con los criterios y límites que establezcan los pliegos que rijan la ejecución del procedimiento de contratación.

Si del resultado de esos trabajos de investigación y desarrollo se obtiene una solución que, de forma efectiva y eficiente, pueda resolver el problema planteado, se procedería a realizar un procedimiento de contratación convencional para su implantación a mayor escala.

Además, dado que la Administración habrá financiado, en su mayor parte, la investigación y desarrollo de las nuevas soluciones que surjan como resultado de estos procedimientos de compra pública precomercial, ésta se reservará una parte de los derechos de propiedad intelectual asociados a su implantación futura en otras carreteras de cualquier otro lugar del mundo.

4.4 INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

El eje de actuación relativa a la integración de sistemas tiene por objetivo evitar incoherencias y duplicidades en la información registrada en cada uno de los sistemas de información empleados por la *Axencia Galega de Infraestruturas*, así como de todos aquellos nuevos sistemas que se propone desarrollar, al tiempo que se implantan herramientas que permitan consultarlos de forma sencilla y actualizada.

Los diferentes sistemas de información se estructurarían en torno a 5 áreas de actividad:

- Gestión de contratos (que incluye las propias actividades de contratación y el seguimiento de los contratos).
- Estudios y proyectos (que incluye la tramitación de estudios y proyectos y la de los expedientes de expropiaciones asociados)
- Defensa de la vía (incluyendo la gestión y tramitación de expedientes de autorizaciones y tasas por ocupación y aprovechamiento especial del dominio público viario, sanciones y reclamaciones de daños a la carretera y reclamaciones patrimoniales).
- Explotación (que incluye el catálogo de la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*, el inventario de sus características y la gestión de las bases de datos de tráfico y accidentalidad).
- Conservación (que consistiría en un nuevo sistema de gestión integral que permitiría realizar y mantener actualizado el inventario de todos los elementos de la carretera, la identificación de incidencias a partir de las actividades de vigilancia o a través de la participación pública, la realización y registro de inspecciones de cada uno de los elementos de la carretera, la programación de actividades de conservación ordinaria y/o extraordinaria como resultado de las actividades anteriores, y su posterior medición y valoración).

Además, existiría una serie de sistemas transversales que, en relación a todos los sistemas anteriores, llevarían a cabo las siguientes actividades:

- Gestión documental y archivo electrónico de todos los expedientes tramitados.
- Sistema de información geográfico corporativo que represente toda la información geoespacial de la que se disponga en los diferentes sistemas de información.
- Cuadro de mandos que extraiga y filtre la principal información de los diferentes sistemas de información y la muestre de forma clara, actualizada y útil.

El esquema que se propone para la integración del conjunto de sistemas de información en base a los que se prevé gestionar la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia* se resume en el siguiente esquema:

AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUTURAS Estrategia de Digitalización en materia de Carreteras de Galicia
 Integración de sistemas de la Axencia Galega de Infraestruturas



Axencia Galega de Infraestruturas · Consellería de Infraestruturas e Mobilidade · Xunta de Galicia

4.4.1 ANÁLISIS Y CATALOGACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se analizarán todos los sistemas de información y bases de datos que la *Axencia Galega de Infraestruturas* emplea actualmente para la gestión de la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*.

De todos ellos, se catalogarán y categorizarán todos los campos de la información contenida, identificando las duplicidades existentes y las potenciales medidas para optimizar

su estructura y vincular unos a otros, identificando las fuentes que tienen la categoría de datos maestros, los que están vinculados a otros de ese tipo y aquellos que son específicos de cada sistema de información o base de datos.

Se prestará, además, especial atención a todos aquellos datos que puedan ser objeto de georreferenciación, de cara a su posterior visualización.

El objetivo global de esta actuación será, en último caso, la integración completa de todos los datos disponibles, independientemente de que cada uno de ellos se pueda gestionar a través de aplicaciones diferentes.

4.4.2 INTEGRACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE DATOS

Los diferentes datos, estructurados en forma de campos de información, disponibles en los distintos sistemas de información y bases de datos, serán integrados para evitar las duplicidades actualmente existentes.

En general, cada tipo de dato tendrá una fuente maestra, de la que se nutrirán el resto de sistemas de información y bases de datos cuando necesiten usar o representar ese tipo de dato.

De esa forma, se evitarán las inconsistencias entre unos sistemas de información y otros, por no estar actualizados de la misma forma los diferentes registros de un campo que represente un mismo parámetro. Así, al actualizarse un dato en el sistema de información en el que tiene la categoría de dato maestro, ese mismo dato se actualizará automáticamente en todos aquellos otros sistemas de información que lo usen o representen.

Evidentemente, este método de trabajo requiere la consideración de situaciones transitorias, y el mantenimiento de registros inactivos en las tablas de datos maestros, para el caso de que haya registros, en otros sistemas de información, que se sigan refiriendo a ellos. Deberían de desarrollarse, en todo caso, herramientas que faciliten la actualización de esos registros, cuando sea necesario, y protocolos que establezcan las actividades necesarias para materializar ese tipos de actualizaciones.

Por otra parte, en relación a todos aquellos registros en los que sea posible, se procurará habilitar campos que permitan su georreferenciación, con el objetivo de permitir su representación geográfica.

4.4.3 HERRAMIENTAS DE VISUALIZACIÓN Y CONSULTA

Por un lado, se desarrollarán herramientas que permitan la visualización y consulta rápida y sencilla del conjunto de datos que se recogen en los distintos sistemas de información y bases de datos, sin necesidad de acceder directamente a ellos y, en general, sin posibilidad de editarlos (es decir, que los usuarios solo podrían acceder a ellos con un perfil de consulta).

Las herramientas deberán de permitir la búsqueda (preferiblemente en lenguaje natural) y el filtrado de registros y datos a partir de todos los campos que se consideren apropiados, y el acceso directo a ellos a partir del resultado de la búsqueda y/o filtrado que se realice.

Siempre que los datos sean apropiados para su visualización geográfica, se representarán de tal forma, en un visor adaptado a tal efecto (incluyendo los resultados de búsquedas y/o filtrados), con la posibilidad de acceder a los registros correspondientes. Para ello se podrá

integrar esa funcionalidad en las herramientas desarrolladas, a tal efecto, por el *Instituto de Estudos do Territorio*.

Las herramientas permitirán diferentes perfiles de usuario, diferenciando distintos niveles de acceso a la información en modo de consulta. Cuando menos, se preverán perfiles para los distintos órganos de la *Axencia Galega de Infraestruturas*, su personal técnico, el personal administrativo, y también para la ciudadanía en general.

La ciudadanía deberá tener acceso a los datos generales de interés general de las carreteras (datos de las carreteras, zonas de dominio público y de protección de la carretera, líneas límite de edificación, estado de la infraestructura, datos de tráfico, siniestralidad,...), así como, a partir de su identificación personal, a los datos particulares de los expedientes en los que tengan la consideración de interesados (estado de tramitación de expedientes de autorización, sanción, expropiaciones,...).

Estas funcionalidades podrán articularse a través de herramientas diferentes, si es necesario, y, en general, se apoyarán en las herramientas desarrolladas, a tal efecto, por el *Instituto de Estudos do Territorio*.

Por otra parte, para los distintos órganos de la *Axencia Galega de Infraestruturas* (dirección, jefaturas de área y jefaturas de servicio), se desarrollará además una herramienta específica de *Business Intelligence* que, a partir de todos los datos recogidos en los distintos sistemas de información y bases de datos, muestre un cuadro de mando con las principales variables de la gestión de la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*, tanto en valores absolutos como en comparación con periodos de tiempo anteriores (el mes pasado, el año pasado,...).

Los datos a mostrar se referirán a todos los fenómenos de interés para la gestión de la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia* (datos generales de la red, volumen e intensidad de tráfico, accidentalidad, actividades de conservación y explotación, inversiones,...) y podrán ser configurables por los usuarios. También se generarán gráficos e informes sobre la evolución temporal de cada uno de los parámetros empleados.

4.4.4 ANÁLISIS INTELIGENTE DE DATOS

Mediante la aplicación de tecnologías de inteligencia artificial y *Big Data*, y una vez integrados y georreferenciados el conjunto de datos disponibles en los distintos sistemas de información y bases de datos, se emplearán herramientas para un análisis inteligente que permita identificar relaciones de segundo orden entre ellos.

Así, por ejemplo, se buscarán relaciones entre los datos de accidentalidad y tráfico y los relativos a las actuaciones realizadas en la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*.

4.5 MANTENIMIENTO DE SISTEMAS

Una línea de actuación clave para el correcto funcionamiento de los sistemas existentes, y para ofrecerle a las personas usuarias de los mismos y, por extensión, a toda la ciudadanía, un servicio de calidad, es el adecuado mantenimiento de los mismos.

Por eso se prevé la realización de una serie de servicios de prestación sucesiva para el mantenimiento de todos los sistemas de información empleados por la *Axencia Galega de Infraestruturas*:

- Inventario de las características técnicas de las carreteras autonómicas (*Catálogo Visual de Estradas*).
- Gestión de datos de aforos (AFOXUM / XEDAF).
- Gestión de datos de accidentalidad (TAC).
- Gestión de las actividades de conservación (XECO) y, posteriormente, el nuevo sistema de gestión integral de la explotación y conservación de la carretera.
- Gestión de obras de paso (EXOPA).
- Gestión de expropiaciones (SITEX).
- Gestión de expedientes de contratación (proyectos y obras) (XESTA / SABPE).
- Nuevo sistema de gestión integral de estudios y proyectos.
- Gestión de expedientes de administrativos (Tramit@).
- Gestión de tasas (ODOPU2).

4.6 ESTANDARIZACIÓN

Se fomentará la estandarización de la ejecución de las actuaciones sobre la Rede Autonómica de Estradas de Galicia, estableciendo precios de referencia y prescripciones técnicas comunes para la construcción, conservación y explotación de carreteras, actualizando las Instrucciones de Redacción de Proyectos y unificando los criterios para la valoración de los contratos de servicios.

4.6.1 BANCO DE PRECIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE CARRETERAS

Se elaborará un banco de precios, en formato digital estandarizado, para la construcción, conservación y explotación de las carreteras, incluyendo las actividades de servicios de ingeniería necesarias para ello (redacción de estudios y proyectos, control y vigilancia de obras, coordinación de seguridad y salud, seguimiento ambiental,...).

El banco de precios incluirá los precios unitarios de los elementos de mano de obra, maquinaria y materiales, así como todos los precios auxiliares necesarios y los precios descompuestos de las unidades de obra o de ejecución que representan la mayor parte del presupuesto de los contratos de construcción, conservación y explotación de carreteras, así como de las actividades de servicios de ingeniería necesarias para ello.

Los precios se organizarán de forma sistemática, en función de los tipos de actuaciones a los que se refieran.

En relación a todas las unidades de obra, se detallarán, además, sus condiciones de ejecución. Para ello, en aquellas que ya cuenten con un pliego de prescripciones técnicas generales específico, se hará referencia a él. Y se elaborarán también las prescripciones

técnicas generales aplicables a todas aquellas unidades de obra que no cuenten ya con un pliego de prescripciones técnicas generales específico.

4.6.2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE CARRETERAS

Para las labores de conservación (ordinaria y extraordinaria) y explotación (mantenimiento de la vialidad, vigilancia,...) de la carretera se elaborará un pliego de prescripciones técnicas generales que pueda servir de base para la elaboración de la documentación que rija la ejecución de los contratos correspondientes.

Para todas las actuaciones a realizar, se realizará una definición de su contenido, se establecerán las condiciones que deben cumplir los materiales y la maquinaria a emplear, en su caso, se definirán las condiciones y limitaciones para su ejecución, las especificaciones exigidas una vez terminada, los mecanismos para su control, los criterios de aceptación o rechazo, las condiciones de medición y abono y los requisitos relativos a las especificaciones técnicas y/o distintivos de calidad exigidos, en su caso.

4.6.3 ACTUALIZACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES DE REDACCIÓN DE PROYECTOS

Se actualizarán las Instrucciones de Redacción de Proyectos, para adaptarlas a las nuevas necesidades derivadas de la tramitación electrónica. Para ello, se limitarán al máximo las exigencias relativas a la entrega de documentos en papel, haciendo prevalecer sus versiones digitales.

Además, se realizarán otras actualizaciones para adaptar el contenido de los proyectos a los últimos cambios legislativos y reglamentarios, así como a las últimas modificaciones de la normativa técnica que les es de aplicación. También se adaptarán los criterios de edición de los proyectos, para alinearlos con la versión más actual del manual de identidad institucional de la Administración Autonómica.

4.6.4 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS CONTRATOS DE SERVICIO

Para unificar la valoración de los contratos de servicio licitados por la *Axencia Galega de Infraestruturas* (redacción de estudios y proyectos, control y vigilancia de obras,...), se establecerán criterios unificados, basados en precios unitarios comunes (derivados de los convenios colectivos aplicables, en cada caso) y con esquemas de estimación de recursos y dedicaciones uniformes.

4.7 SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE

Los objetivos de las líneas de actuación previstas en el ámbito de los sistemas inteligentes de transporte van en la dirección de obtener un mejor conocimiento en tiempo real del estado de las carreteras, así como de su nivel de demanda.

4.7.1 INSTALACIÓN DE ESTACIONES DE AFORO AUTOMÁTICAS Y CON TRANSMISIÓN DE DATOS EN TIEMPO REAL

En primer lugar, se analizarán los datos de la red de aforos para identificar aquellas estaciones de aforo que resulten más representativas para caracterizar la intensidad de tráfico instantánea, en toda la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*, y de forma desagregada por provincias y por clases y categorías de carretera.

Luego, a partir del resultado de ese análisis, se procedería a la sustitución de las estaciones de aforo identificadas por otras de tipo automático, que transmitan información en tiempo real, y de forma telemática, a un servidor centralizado.

Con esos datos, se obtendrían unas estimaciones de la evolución de la intensidad de tráfico instantánea, así como la acumulada en diferentes periodos de tiempo (día, semana, mes, año,...), que se podrían comparar con periodos de tiempo de referencia (periodos equivalentes anteriores, o periodos análogos de referencia,...).

Los valores obtenidos, así como su evolución, se integrarían en el cuadro de mandos de consulta de toda la información sobre la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*.

4.7.2 SISTEMA DE CONTEO AUTOMATIZADO DE VEHÍCULOS

Se desarrollará una aplicación que permita el conteo automatizado de vehículos a partir de las imágenes captadas por las cámaras de circuito cerrado de televisión instaladas en la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*, a partir de tecnologías de tratamiento de imágenes.

El sistema permitirá distinguir entre diferentes tipos de vehículos, especialmente entre vehículos ligeros y pesados.

En el caso de las carreteras explotadas en régimen de concesión, el sistema de empleará para auditar, a través de muestreos aleatorios, el conteo de vehículos realizado por las correspondientes concesionarias, a través de sus mecanismos de conteo propios (por lo general, espiras en la calzada). Para ello, habrá que coordinar los mecanismos de tratamiento de la información de ambos sistemas, de tal forma que se puedan establecer comparaciones, para un mismo periodo de tiempo determinado, entre ambos.

Se analizará la posibilidad de que la tecnología empleada pueda ser usada también para obtener otros parámetros y datos que caractericen la composición del tráfico que usa los tramos de carretera en cuestión (como, por ejemplo, su distribución de velocidades, de tipo de vehículos,...).

4.7.3 INTEGRACIÓN DE SISTEMAS CON LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO

Se trabajará en colaboración de la Dirección General de Tráfico para conseguir una mayor integración de los sistemas inteligentes de transporte de titularidad de cada Administración y, en particular, para compartir mutuamente la información de cada uno de ellos.

Así, se le permitirá a la Dirección General de Tráfico el acceso, e incluso la gestión, de aquellos sistemas inteligentes de transporte de titularidad de la Comunidad Autónoma de Galicia que sean de su interés, y el acceso en modo consulta al resto, siempre que sea posible.

A cambio, se solicitará de la Dirección General de Tráfico acceso, en modo consulta, al estado de todos aquellos sistemas inteligentes de transporte de su titularidad que se encuentren instalados en la *Rede Autónoma de Estradas de Galicia*.

4.8 FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

Para aprovechar al máximo todas las acciones descritas en los apartados anteriores, será necesaria una decidida apuesta por la formación y capacitación del personal de la *Axencia Galega de Infraestruturas*, y de las empresas que trabajan para ella, que les permita un manejo eficiente de todas las nuevas herramientas y, en definitiva, permita la transformación digital de la carretera.

Esa necesidad se materializará en forma de diversos cursos, seminarios y otras actividades de formación, con un enfoque práctico, pero que tenga también en cuenta los conceptos fundamentales en los que se basa la gestión integral de la carretera. Se destacarán, además, las funcionalidades de las nuevas herramientas que redundan en una mejora de la eficiencia del trabajo realizado, en el sentido de permitir hacer determinadas acciones de forma más sencilla y rápida.

4.9 OFICINA TÉCNICA DE COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO

Por último, para garantizar una correcta coordinación y un adecuado seguimiento de todas las acciones que se llevarían a cabo a través de esta estrategia, será necesario disponer de una oficina técnica que sirva de apoyo para la realización de esas funciones.

Entre las funciones que asumirá esa oficina técnica estarán las de colaborar en la elaboración de los pliegos de prescripciones técnicas de todas aquellas actividades que tengan que ser contratadas externamente (ya sea por la propia *Axencia Galega de Infraestruturas* o por la *Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia*), de tal forma que se garantice una coherencia y coordinación entre las diferentes actuaciones, en lo que a los requisitos de cada una de ellas se refiere y, más concretamente, de cara a garantizar una adecuada interoperabilidad entre los sistemas desarrollados.

Colaborará también en la preparación del resto de la documentación administrativa necesaria para tramitar las actuaciones que se lleven a cabo, tanto en su fase de preparación como en la de ejecución.

También llevará a cabo el seguimiento de la evolución de los trabajos que se vayan realizando, comprobando su avance, realizando las pruebas de funcionamiento necesarias y proponiendo las acciones correctivas que, en su caso, resulten necesarias, hasta llegar a la implantación efectiva de las acciones desarrolladas.

Finalmente, se encargará del seguimiento de las acciones ya implantadas, identificando y colaborando en la resolución de las incidencias que se puedan producir.

Así, con respecto a cada una de las actuaciones a desarrollar, los trabajos de asesoramiento y seguimiento incluidos entre las funciones de la oficina técnica se resumen de la siguiente manera:

- Apoyo a la definición de condiciones técnicas y funcionales de los proyectos tecnológicos a desarrollar y, en concreto, de las prescripciones técnicas exigidas para su contratación.
- Coordinación de todos los agentes implicados en el desarrollo de los proyectos tecnológicos, con colaboración e implicación en su desarrollo.
- Asesoramiento durante la ejecución técnica de los proyectos tecnológicos, incluidas sus incidencias.
- Seguimiento, control y evaluación de la ejecución individual y en su conjunto de los proyectos tecnológicos.
- Identificación y gestión de los puntos críticos de la ejecución de los proyectos tecnológicos.
- Apoyo y asesoramiento para la difusión y promoción de los resultados de los proyectos tecnológicos.
- Formulación y coordinación de un plan de formación en relación a los proyectos tecnológicos desarrollados.
- Apoyo a la tramitación administrativa de los proyectos tecnológicos.
- Recopilación y gestión de documentación.

Se prevé la contratación independiente de dos oficinas técnicas separadas, una dirigida a darle apoyo a la propia *Axencia Galega de Infraestruturas* y otra que colaboraría con la *Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia* en el desarrollo concreto de las aplicaciones de tecnologías de la información que se deriven de esta estrategia.

5 INVERSIONES PREVISTAS Y PLAZOS DE EJECUCIÓN

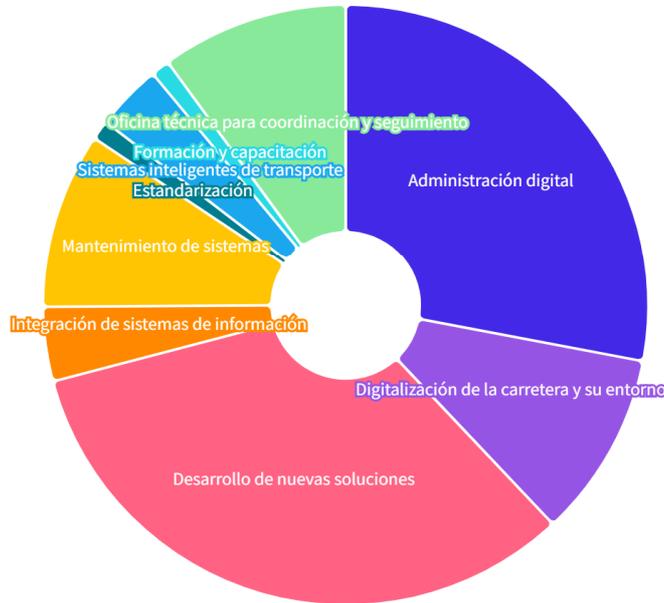
5.1 INVERSIÓN PREVISTA

La inversión prevista en el conjunto de las líneas de actuación que constituyen la Estrategia de Digitalización e Innovación en materia de Carreteras de Galicia es de, aproximadamente, **20,0 millones de euros**.

Además, se ha indicado según un código de colores, cuáles de esas líneas de actuación deberían de ser materialmente impulsadas por la propia *Axencia Galega de Infraestruturas* (en azul) y cuales lo serían por la *Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia* (en rojo).

Eje	Línea de actuación	Importe
1 Administración digital		5.600.000 €
1.1	Tramitación electrónica	370.000 €
	Gestión de expedientes sanciones y daños a la carretera	100.000 €
	Gestión de expedientes de reclamaciones patrimoniales	100.000 €
	Gestión de otros expedientes	100.000 €
	Integración de aplicaciones de tramitación electrónica	70.000 €
1.2	Archivo digital documental	280.000 €
1.3	Digitalización de expedientes antiguos	4.930.000 €
	Estudios y proyectos	810.000 €
	Expropiaciones	1.750.000 €
	Autorizaciones	1.870.000 €
	Otros expedientes	500.000 €
1.4	Actualización de la página web	20.000 €
2 Digitalización de la carretera y su entorno		2.000.000 €
2.1	Cartografía digital	1.000.000 €
2.2	Vectorización de los elementos de la carretera	420.000 €
2.3	Vectorización de los instrumentos de defensa de la carretera	115.000 €
2.4	Actualización del Catálogo Visual de Estradas.	465.000 €
3 Desarrollo de nuevas soluciones		6.580.000 €
3.1	Gestión integral de explotación y conservación de la carretera	1.000.000 €
3.2	Gestión integral de estudios y proyectos	360.000 €
3.3	Modelo de transporte de Galicia	200.000 €
3.4	Nuevos sistemas de auscultación	480.000 €
3.5	Mejoras y evolución de herramientas existentes	1.540.000 €
	Inventario de las características técnicas de las carreteras autonómicas	35.000 €
	Gestión de datos de aforos	35.000 €
	Gestión de datos de accidentalidad	35.000 €
	Gestión de las actividades de conservación	60.000 €
	Gestión de obras de paso	270.000 €
	Gestión de expropiaciones	620.000 €
	Gestión de expedientes de contratación (proyectos y obras)	405.000 €
	Gestión de expedientes de administrativos	50.000 €
	Gestión de tasas	30.000 €
3.6	Compra pública innovadora	3.000.000 €

Eje	Línea de actuación	Importe
4	Integración de sistemas de información	800.000 €
4.1	Análisis y catalogación de la información	100.000 €
4.2	Integración y georreferenciación de datos	100.000 €
4.3	Herramientas de visualización y consulta	500.000 €
4.4	Análisis inteligente de datos	100.000 €
5	Mantenimiento de sistemas	1.900.000 €
	Inventario de las características técnicas de las carreteras autonómicas	35.000 €
	Gestión de datos de aforos	35.000 €
	Gestión de datos de accidentalidad	35.000 €
	Gestión de las actividades de conservación	357.500 €
	Gestión integral de la explotación y conservación	27.500 €
	Gestión de obras de paso	280.000 €
	Gestión de expropiaciones	350.000 €
	Gestión de expedientes de contratación (proyectos y obras)	350.000 €
	Gestión integral de estudios y proyectos.	45.000 €
	Gestión de expedientes de administrativos	350.000 €
	Gestión de tasas	35.000 €
6	Estandarización	210.000 €
6.1	Banco de precios para la construcción, conservación y explotación de carreteras	100.000 €
6.2	Pliego de prescripciones técnicas generales para la conservación y explotación de carreteras	100.000 €
6.3	Actualización de las Instrucciones de Redacción de Proyectos	5.000 €
6.4	Criterios de valoración de los contratos de servicio	5.000 €
7	Sistemas inteligentes de transporte	710.000 €
7.1	Instalación de estaciones de aforo automáticas y con transmisión de datos en tiempo real	510.000 €
7.2	Sistema de conteo automatizado de vehículos	150.000 €
7.3	Integración de sistemas con la Dirección General de Tráfico	50.000 €
8	Formación y capacitación	200.000 €
9	Oficina técnica para coordinación y seguimiento	2.000.000 €
9.1	Oficina técnica de apoyo a la Axencia Galega de Infraestruturas	1.100.000 €
9.2	Oficina técnica de apoyo a la Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia	900.000 €
TOTAL		20.000.000 €
	Subtotal Axencia Galega de Infraestruturas	13.000.000 €
	Subtotal Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia	7.000.000 €



Source: Axencia Galega de Infraestruturas · Consellería de Infraestruturas e Mobilidade · Xunta de Galicia

5.2 PLAZOS DE EJECUCIÓN

Teniendo en cuenta el nivel de madurez de cada una de las líneas de actuación que forman parte de la Estrategia de Digitalización e Innovación en materia de Carreteras de Galicia, se prevé que el plazo de ejecución conjunto de todas ellas se extienda entre los años 2021 y 2026, siendo posible que la mayor parte de ellas se puedan completar entre los años 2021 y 2023, si se consigue cumplir los plazos que se establecen en el siguiente cronograma.



Eje	Línea de actuación	Importe	2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027	
			T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2
1	Administración digital	5.600.000 €														
1.1	Tramitación electrónica	370.000 €														
	Gestión de expedientes sanciones y daños a la carretera	100.000 €														
	Gestión de expedientes de reclamaciones patrimoniales	100.000 €														
	Gestión de otros expedientes	100.000 €														
	Integración de aplicaciones de tramitación electrónica	70.000 €														
1.2	Archivo digital documental	280.000 €														
1.3	Digitalización de expedientes antiguos	4.930.000 €														
	Estudios y proyectos	810.000 €														
	Expropiaciones	1.750.000 €														
	Autorizaciones	1.870.000 €														
	Otros expedientes	500.000 €														
1.4	Actualización de la página web	20.000 €														
2	Digitalización de la carretera y su entorno	2.000.000 €														
2.1	Cartografía digital	1.000.000 €														
2.2	Vectorización de los elementos de la carretera	420.000 €														
2.3	Vectorización de los instrumentos de defensa de la carretera	115.000 €														
2.4	Actualización del Catálogo Visual de Estradas.	465.000 €														
3	Desarrollo de nuevas soluciones	6.580.000 €														
3.1	Gestión integral de explotación y conservación de la carretera	1.000.000 €														
3.2	Gestión integral de estudios y proyectos	360.000 €														
3.3	Modelo de transporte de Galicia	200.000 €														
3.4	Nuevos sistemas de auscultación	480.000 €														
3.5	Mejoras y evolución de herramientas existentes	1.540.000 €														
	Inventario de las características técnicas de las carreteras autonómicas	35.000 €														
	Gestión de datos de aforos	35.000 €														
	Gestión de datos de accidentalidad	35.000 €														
	Gestión de las actividades de conservación	60.000 €														
	Gestión de obras de paso	270.000 €														
	Gestión de expropiaciones	620.000 €														
	Gestión de expedientes de contratación (proyectos y obras)	405.000 €														
	Gestión de expedientes de administrativos	50.000 €														
	Gestión de tasas	30.000 €														
3.6	Compra pública innovadora	3.000.000 €														
4	Integración de sistemas de información	800.000 €														
4.1	Análisis y catalogación de la información	100.000 €														
4.2	Integración y georreferenciación de datos	100.000 €														
4.3	Herramientas de visualización y consulta	500.000 €														
4.4	Análisis inteligente de datos	100.000 €														
5	Mantenimiento de sistemas	1.900.000 €														
	Inventario de las características técnicas de las carreteras autonómicas	35.000 €														
	Gestión de datos de aforos	35.000 €														
	Gestión de datos de accidentalidad	35.000 €														
	Gestión de las actividades de conservación	357.500 €														
	Gestión integral de la explotación y conservación	27.500 €														
	Gestión de obras de paso	280.000 €														
	Gestión de expropiaciones	350.000 €														
	Gestión de expedientes de contratación (proyectos y obras)	350.000 €														
	Gestión integral de estudios y proyectos	45.000 €														
	Gestión de expedientes de administrativos	350.000 €														
	Gestión de tasas	35.000 €														
6	Estandarización	210.000 €														
6.1	Banco de precios para la construcción, conservación y explotación de carreteras	100.000 €														
6.2	Pliego de prescripciones técnicas generales para la conservación y explotación de carreteras	100.000 €														
6.3	Actualización de las Instrucciones de Redacción de Proyectos	5.000 €														
6.4	Criterios de valoración de los contratos de servicio	5.000 €														
7	Sistemas inteligentes de transporte	710.000 €														
7.1	Instalación de estaciones de abro automáticas y con transmisión de datos en tiempo real	510.000 €														
7.2	Sistema de conteo automatizado de vehículos	150.000 €														
7.3	Integración de sistemas con la Dirección General de Tráfico	50.000 €														
8	Fomación y capacitación	200.000 €														
9	Oficina técnica para coordinación y seguimiento	2.000.000 €														
9.1	Oficina técnica de apoyo a la Axencia Galega de Infraestruturas	1.100.000 €														
9.2	Oficina técnica de apoyo a la Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia	900.000 €														
TOTAL		20.000.000 €														
	Subtotal Axencia Galega de Infraestruturas	13.000.000 €														
	Subtotal Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia	7.000.000 €														

Elaboración de Pliegos
Licitación de Contratos
Ejecución de Trabajos